Carl Jos. Ebert's

Die landwirthschaftlichen Verhältnisse

in vergleichender Darstellung

für das praktische Bedürfniß.

Ein gemeinnütziges Vademecum

für Freunde des Fortschrittes.

Neu bearbeitet

von

Adolf Ebert,

Fürstl. Alfred zu Windisch-Grätz'schem Direktor, Ausschußraths der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft und des „Club der Landwirthe" in Wien.

Vierte zeitgemäß gänzlich umgearbeitete und verbesserte Auflage.

Leipzig
Verlag von C. L. Hirschfeld.
1876.

Vorwort
zur zweiten Auflage.

Die günstige Aufnahme, welche bei den Freunden der Landwirthschaft der ersten Auflage dieses Werkchens zu Theil geworden, und die lebhafte Nachfrage, die das Buch schon nach wenigen Monaten dem Verkehr entrückte, scheinen meine Voraussetzung zu rechtfertigen, daß mein „Versuch einer Darstellung der landwirthschaftlichen Verhältnisse" kein verfehlter, und sein Erscheinen wirklich ein zeitgemäßes war. Ein so überaus glücklicher, von mir kaum erwarteter Erfolg konnte mein Dankgefühl gegen das verehrliche Publikum zur begeisterten Hingebung für meine fernere Aufgabe nur steigern. Die Bearbeitung der zweiten Auflage bot mir den erwünschten Anlaß, durch ein noch innigeres Anschließen an das praktische Bedürfniß — den weiter strebenden Landwirthen eine Gabe darzubringen, die der Wärme meiner Gesinnung für das Gesammtbeste entsprechen möge.

Die durchgreifend vorgenommene Aenderung der Form ist eine Frucht der Erkenntniß, zu der mich schon mein eigenes Gefühl geleitet hatte und das öffentliche Urtheil vollends bestimmte. Es galt, in dieser zweiten Auflage die Vortheile der alphabetischen Anordnung mit der höher liegenden Zweckmäßigkeit der systematischen Darstellung zu vereinen. Die frühere alphabetische Anordnung aller Artikel in der ersten Auflage, wurde also dahin abgeändert, daß jetzt nur Hauptabschnitte die alphabetische Reihenfolge bestimmen, alles Sinn- und Sachverwandte aber unter jene eingereiht erscheint, und damit wurde zugleich der ursprüngliche Zweck des Werkes: einer

Darstellung der rein landwirthschaftlichen Verhältnisse nun vollständig erreicht. Hiermit rechtfertigt sich auch die Ausscheidung verschiedener Artikel der ersten Auflage, welche, um der Gegenwart zu genügen, nothwendig in selbstständigen Werken behandelt werden müssen.*)

Der wünschenswerthen Handlichkeit des Buches wurde Vorschub geleistet durch kompresseren Druck, gefälligere Anordnung des Tabellensatzes, und durch Hinzufügung eines alphabetischen Sachregisters, mit welchem die leichteste Orientirung erzielt wird.

Allen verehrten Freunden, die in öffentlichen Blättern oder brieflichen Mittheilungen durch wohlmeinenden Rath mein Werk verbessern halfen, zolle ich den aufrichtigsten Dank.

Und somit möge denn abermals ein Fortschritt in der Lösung meiner Aufgabe erblickt, und da gewiß noch manche Verbesserung zu wünschen übrig bleibt, die Anerkennung meines besten Willens mir zum Fürsprecher werden!

Tachau im Monate Juli 1855.

Carl Josef Ebert.

*) Die neueste Erscheinung in dieser Richtung ist die siebente Auflage Dr. Friedr. Jul. Otto's „Lehrbuch der landwirthschaftlichen Gewerbe", redigirt von Prof. Dr. K. Birnbaum; Braunschweig 1875.

Vorwort

zur dritten Auflage.

Durch die Aufforderung beehrt, die neue Auflage dieses, von mir schon seit Jahren hochgehaltenen Werkes zu bearbeiten, erwog ich vorerst gewissenhaft die Frage: ob ich dieser Aufgabe auch gewachsen sei?

Das Bewußtsein steten redlichen Strebens nach Erweiterung meiner Kenntnisse, wie die vielfache Anwendung, die ich davon in den mannigfachsten oft sehr schwierigen Verhältnissen meiner Dienstes-

stellungen zur steten Zufriedenheit meiner Vorgesetzten auf den verschiedensten Gutskörpern Mährens und Ungarns zu machen Gelegenheit fand, und endlich die Hoffnung, daß ich in meiner damaligen Stellung, wenigstens in der Winterszeit, die hiezu unumgänglich nöthige Muße gewinnen dürfte, überwogen endlich meine Bescheidenheitsbedenken und ich sagte mit dem Einverständnisse zu: an dieser trefflichen Arbeit Ebert's nur dort Aenderungen und Zusätze mir zu gestatten, wo selbe durch die fortschreitende Erfahrung der letzten sieben Jahre unabweislich geboten waren.

Aus diesem Grunde konnte ich nicht umhin, einer für die Wissenschaft und Praxis gleich wichtigen Errungenschaft, nach dem Vorgange des um die einheimische Landwirthschaft so hochverdienten Centralgüterdirektor Komers, gleichfalls Rechnung zu tragen, da sie offenbar die Bahn zu einer nothwendig durchgreifenmüssenden „Heuwerths-Reform" geebnet hat. Ich meine die Forschungs-Ergebnisse des genialen Dr. Grouven, der uns seine und seiner Fachgenossen auf dem Gebiete der Fütterungsversuche gewonnenen Erfahrungen in so anziehender, anschaulicher und überzeugender Weise darbot, daß damit wirklich eine sichere und haltbare „Nährstoff-Theorie" begründet wird, indem er uns in jedem einzelnen Futtermittel den Gehalt an Proteïn, Fett, Kohlehydrat, Holzfaser 2c. als die maßgebenden Faktoren eines Futtermittels nachwies, während nach dem bisherigen Begriffe des Heuwerthes derselbe uns immer nur auf Vergleiche zwischen einem gegebenen Futtermittel und dem Normalheu (selbst bereits eine Mischung obiger Nährstoffe) beschränkte.

So wichtig und begründet aber auch Dr. Grouven's Aufstellung von Fütterungs-Normen und Nährstoff-Analysen sind, so undankbar wäre es, nun mit einem Male der großen Dienste vergessen zu sollen, welche die frühere Heuwerths-Theorie und ihre mit Recht allgemein verehrten Schöpfer und Förderer (Thaer, Pabst und viele Andere) der guten Sache der rationellen Landwirthschaft zu ihrer Zeit geleistet haben und noch leisten. Es wäre dieß um so ungerechter, als selbst bei Aufstellung der Futterrationen nach Dr. Grouven's Normen: „der Landwirth nach seinen bisherigen Erfahrungen ein allenfalls entsprechendes Futterquantum anzunehmen hat, bevor er zur weiteren Rechnung schreitet", und diese

„bisherigen Erfahrungen“ können doch wohl keine andern, als die nach der bisherigen Heuwerths-Theorie gesammelten sein? Eben deßhalb und weil es noch langer Zeit bedarf, bis Dr. Grouven's verdienstvolles Forschen von „allen fortschreiten wollenden“ Landwirthen vollkommen verstanden sein wird, so gebührt wohl der neuen Heuwerthstabelle ihr berechtigtes Plätzchen auch in diesem Buche.

Zum Schlusse erlaube ich mir, meinen Antheil an dieser dritten Auflage einer um so nachsichtigeren Beurtheilung zu empfehlen, als ich im Verlaufe dieser Arbeit abermals meine Stellung wechseln mußte, und in dieser letzteren mit dienstlichen Obliegenheiten mehr als zur Genüge in Anspruch genommen, nur meine Nachtstunden dieser Arbeit widmen durfte. Theils in Folge dessen, theils um nicht durch umfänglichere Zuthaten den Rahmen dieses Werkes zu erweitern, glaubte ich u. A. auch, bei einigen wichtigen Artikeln die vorzüglichsten Werke der einschlägigen Literatur citiren zu sollen, so z. B. im Fache der Thierzucht die zwar mit längst bekannten Coryphäen im Einzelnen oft in Widerspruch gerathenden, aber nichts destoweniger oder vielleicht gerade deßhalb eines tieferen oder eingehenden Studiums zu würdigenden Schriften eines Herm. v. Nathusius und Settegast. Ebenso sei mir schließlich die Versicherung erlaubt, daß ich theils schon aus Pietät für meinen verewigten Onkel Rudolph André (erstem Verfasser einer Darstellung landwirthschaftlicher Verhältnisse 1816 und seither mehrfach wieder neu aufgelegt) mit besten Kräften strebte, einerseits den Anforderungen meiner Fachgenossen gerecht zu werden, andererseits durch diese Arbeit bemüht war, gleichzeitig dem mir aus seinem Werke lieb gewordenen Direktor Ebert einen Tribut meiner vollsten Verehrung zu zollen.

Babolna in Ungarn im Mai 1865.

Rudolf André.

Vorwort
zur vierten Auflage.

Zehn Jahre sind nun seit Herausgabe der letzten Auflage der „landwirthschaftlichen Verhältnisse“ verflossen, und ebensowohl der Umstand, daß die dritte Auflage seit mehreren Jahren im Buchhandel gänzlich vergriffen ist, als hauptsächlich der großartige Umschwung, der sich fast auf dem ganzen Gebiete der Landwirthschaft in dieser Zeit vollzogen, die Resultate neuer Forschungen, — namentlich im Bereiche der Physiologie und Chemie — endlich zu Allem dem auch noch die gesetzliche Einführung des metrischen Systems auf alle Maß- und Gewichtsverhältnisse, zeigten die unbedingte Nothwendigkeit der Herausgabe einer neuen Auflage, zugleich aber auch einer nahezu vollständigen Umarbeitung der „landwirthschaftlichen Verhältnisse“, um den großen, berechtigten Anforderungen der Neuzeit zu entsprechen.

Das hohe Alter des ersten Verfassers dieses Werkes — meines Vaters — gestattete es demselben nicht, sich dieser schwierigen, aufregenden Arbeit zu unterziehen, und es lag nahe anzunehmen, daß der Sohn, zugleich Berufsgenosse, das vom Vater begonnene und bislang mit Glück erhaltene Werk fortsetze.

Wiederholten Aufforderungen in diesem Sinne mußte ich mich ablehnend gegenüberstellen, da einestheils die Schwierigkeit der Aufgabe, und die zu übernehmende Verantwortlichkeit, anderntheils Berufsgeschäfte, die meine ganze Zeit und Kraft in Anspruch nahmen, begründete Bedenken über die Möglichkeit der Durchführung in mir erweckten. Mancher Versuch, anderweitig eine geeignete Kraft für die Bearbeitung der neuen Auflage des „Vademecums“ zu gewinnen, scheiterte an den gleichen oder ähnlichen Hindernissen.

Als ich im heuerigen Frühjahre, nochmals von meinem Vater dringend aufgefordert, mich denn doch entschloß, die Umarbeitung des genannten Werkes in vierter Auflage zu übernehmen, so siegte eben in erster Reihe die Pietät des Sohnes für den Vater, den es tief kränken mußte, ein Werk, für dessen Zustandekommen er so manchen

Tag seines Lebens geopfert, vergehen, in Verfall und Vergessenheit gerathen zu sehen, während seiner Ansicht nach vielleicht der gute Wille des Sohnes ausgereicht hätte, um das Werk wiederzubeleben und zu neuer Geltung zu bringen. Nun denn, der Wille ist da, auch Lust und Liebe für die Sache; ob aber auch die nöthige Kraft zur Durchführung — besonders mit Rücksicht auf die kurze Zeit, auf die ich beschränkt bin, — vorhanden, dieß getraue ich mir kaum selbst zu beantworten; keinesfalls aber versäume ich den Appell an die Nachsicht meiner Fachgenossen, die, bei Anlegung der kritischen Sonde, auch die Schwierigkeit der Aufgabe in Anschlag bringen mögen.

Der vorgezeichnete Rahmen des Werkes soll, wenn auch in den einzelnen Fächern mit neuem Stoffe gefüllt, im Allgemeinen nicht überschritten werden; der Grundsatz; „dem praktischen Bedürfnisse anpassend", wird getreu gewahrt werden, zumal da die „landwirthschaftlichen Verhältnisse" nie den Anspruch auf die Bezeichnung „hochwissenschaftlich" machten, noch jetzt machen können und werden. — Der Praktiker soll nicht im Stiche gelassen werden, wenn er Antwort auf eine Verhältnißfrage verlangt; ist ihm der Text zu unausführlich und kurz, will er tiefer blicken in das Wesen einzelner Theoreme und wissenschaftlicher Grundsätze, dann mag er die reiche Spezial-Literatur, deren hervorragendste Werke wir, ob benützt oder nicht, an geeigneter Stelle citiren werden, zu Rathe ziehen und solche studiren.*)

Was die äußere Form des Werkes anbelangt glaubte die Verlagshandlung vielseitig ausgedrücktem Wunsche zu entsprechen, indem dieselbe den größeren, weitaus gefälligeren und bequemeren Druck für Text und Ziffern wählte.

Wien im Juni 1875.

Adolf Ebert.

---

*) Schließlich sei noch erwähnt, daß alle Zahlenangaben, Berechnungen, Tabellen ꝛc. auf metrisches Maß und Gewicht zurückgeführt oder darnach neuberechnet wurden, auch an geeigneter Stelle ausführliche Reduktions-Tabellen und Schlüssel, für alle in der Landwirthschaft vorkommenden Fälle, im Werke enthalten sein werden, wie ich solche bisher in keiner der zahlreichen Ausgaben in dieser Richtung gefunden habe, daher auch hier dem praktischen Bedürfnisse der neuesten Zeit Rechnung getragen wurde.

Inhaltsverzeichniß.

Fehlerverzeichniß.

Seite	Zeile von oben	Zeile von unt.	Colonne der Tabelle	statt	zu berichtigen durch
12	Kopftitel		3	Pflanzenwahl	Pflanzenzahl
28	—	20	—	ca. 53%	ca. 35%
29	7	—	—	5 Kilo Butter	6 Kilo Butter
34	—	11	4—10	0,57, 1,80, 0,45, 5,6	0,06, 18,0, 4,50, 56,2
43	—	—	1	(Winterroggen) III, IV	Winterroggen III, VI
=	—	—	=	(Winterweizen) III, IV	Winterweizen III, VI
=	—	—	=	Raps I	Raps II
44	—	—	=	= I	= II
133. 134	—	—	—	ca. (Abkürz. f. circa)	à c. (Abkürz. f. à Cntr.)
136	4	—	—	(40—35 kr.	(40 – 45 kr.
141	—	1	—	45,7 Kilo	45,7 Kreuzer
179	20	—	7—9	30, 55, 40	16, 22, 18
=	21	—	7—9	15, 30, 22	13, 20, 15
187	5	—	—	102	102,4
189	1	—	4	1 fl. 70	1 fl. 64
=	5	—	1	46,1	16,1
241	—	1	8	3066	30,66
=	—	2	=	1170	11,70
=	—	3	=	1360	13,60
=	—	4	=	1350	13,50
347	—	9	—	in Böhmen	im südlichen Böhmen
390	—	6	—	0,50 Kilogr.	0,50 mtr. Cntr.
400	—	7	6	2,197	1,197
459	11	—	—	2000 Cntr.	20,00 Cntr.
486	Titel	—	—	an organischen	an unorganischen
619	—	6		s. S. 517	s. S. 518
=	—	4		s. S. 526	s. S. 550
=	—	3		s. S. 527	s. S. 550

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

Einleitung.

Die Ackerbaukunde umfaßt eine Reihe von Erfahrungsregeln und wissenschaftlichen Kenntnissen, deren sich kein Landwirth von einiger Bildung, so selbstzufrieden er auch auf dem vermeintlichen Standpunkte praktischer Vollkommenheit sich dünken mag, heut zu Tage mehr entschlagen kann. Der Klügere, dessen Interesse an den Bodenertrag geknüpft ist, strebt jetzt nach einer gründlicheren Kenntniß seiner nach Bodenmischung und Nährkraft unendlich verschiedenen Grundstücke, auf denen er seine Erzeugnisse, und mit diesen seinen Gewinn erzielen will; es genügt ihm nicht mehr, nach einer althergebrachten Formel dem Boden seinen Tribut abzufordern, ohne diese Forderung auf einen Grund stützen zu können; ohne zu wissen, ob bei dem bisherigen Vorgange die Produktionskraft des Bodens ab- oder zunimmt; ohne davon Kenntniß zu nehmen, welche staunenswerthen Resultate in Ländern, wo man seit geraumer Zeit den Ackerbau wissenschaftlich betreibt, bereits erreicht worden sind, und noch täglich vergrößert werden. Es bedarf daher die Aufnahme einiger nicht allgemein bekannter, oder mit Geringschätzung ignorirter Begriffsbestimmungen in ein Buch, das für praktische Landwirthe bestimmt ist, kaum einer besonderen Rechtfertigung.

Die Hauptquelle alles Wissens, die Erfahrung, bildet den aus der Beobachtung und aus Versuchen hervorgegangenen Inbegriff jener Erkenntnisse, welche die Grundlage der Ackerbaukunde abgeben. Die Ackerbaukunst ist daher eine Erfahrungswissenschaft; ihr Grundstoff ist empirisch, d. h. aus der sinnlichen Wahrnehmung entstanden; durch Nachdenken über das Wahrgenommene aber und durch Vernunftschlüsse weiter ausgebildet, und erst mit Beihilfe anderer Kenntnisse, welche die Naturgeschichte und Naturlehre, die Physik und Mechanik, und namentlich die Chemie dargeboten haben, zu einem systematischen Lehrgebäude geworden.

Die Beobachtung, als Hilfsquelle der Erfahrung, ist die Thätigkeit des Wahrnehmens und Auffassens der in der Natur zusammen-

treffenden Stoffe, Kräfte und Körper, und ihrer Einwirkung aufeinander, in so fern sie zur Vervollkommnung der Landwirthschaftskunde dienen können. Ist die Beobachtung auch von Scharfsinn begleitet, und nicht ein bloßes Anschauen, so kann sie, wenn auch nicht zu absoluten Wahrnehmungsgesetzen, doch zu wichtigen Resultaten dienen, die zu weiterreichenden Untersuchungen durch die Wissenschaft leiten, und durch diese erst ihrer Bewahrheitung oder Widerlegung zugeführt werden.

Versuche im Allgemeinen sind, um mit Thaer's Worten den Begriff auf's Treffendste zu bestimmen, „Fragen, welche der wißbegierige Forscher der Natur vorlegt, und worauf er, wenn sie gehörig geleitet sind, eine Antwort, (sei sie auch nur in Ja oder Nein bestehend) erhalten muß." Ganz vollkommene Versuche können nur im Laboratorium des Chemikers ihre Lösung finden; solche aber, die auch der Landwirth unternehmen kann und anstellen soll, weil sie für die Entwickelung seiner Ackerbaukenntnisse wichtig sind, unterscheiden sich von jenen dadurch, daß sie von Vergleichungen begleitet sind; man nennt sie daher komparative Versuche, wobei man, um die Wirkung eines in unserer Gewalt stehenden Dinges zu erforschen, durch verschiedene neben einander und gleichzeitig angestellte Versuche unter gleichartigen, nur in einer Hauptsache verschiedenen Bedingungen, Vergleichungsresultate zu gewinnen sucht.

Gleichwichtig und zur Klärung der so häufig unrichtigen und weit auseinanderstrebenden Ansichten der Landwirthe nothwendig, ist die Bestimmung der Begriffe von Theorie und Praxis.

Es ist nichts Seltenes, daß Oekonomen, die sich mit einem gewissen Wohlbehagen Praktiker nennen, gegen Alles, was Theorie heißt, heftig eifern, weil sie sich unter theoretischem Wissen nur Unnützes, oder wohl gar Schädliches vorstellen, aus welchem sie einen Nutzen für ihr Gewerbe zu ziehen durchaus für unmöglich halten. Derlei Widersacher gibt es in allen Gewerben und Industriezweigen; es frägt sich nun, was denn die blos nach den nächsten Sinneseindrücken urtheilen wollenden Praktiker und Empiriker sich eigentlich unter Theorie vorstellen? Diese Fragen zu beleuchten halten wir uns für verpflichtet.

Theorie ist das gründliche Wissen, das geistige Verstehen irgend eines Faches der menschlichen Thätigkeit, und zwar dem Wesen und den Bedingungen angemessen, die zur Vervollkommnung der Sache führen. Die Theorie umfaßt ein Gebäude, aus keinem andern Stoffe, als wieder aus Erfahrungen, die aber zu allen Zeiten, durch ganze Menschenalter und in allen Zonen gemacht, und zu einem geordneten Ganzen zusammengetragen worden sind; nur auf Grundlage solcher kann man Vernunftschlüsse und Folgerungen aus dem Erkannten auf Unbekanntes machen, die leer bleibenden Lücken ergänzen und dadurch ein System für irgend eine Kunst oder einen Industriezweig be-

gründen. Das Produkt solcher Geistesthätigkeit, ein Lehrgebäude, eine Theorie, setzt daher im eigentlichen Sinne ein Kennen, im Gegensatze des Könnens der Praktiker, voraus, und bildet nur durch den Unterschied einen Grund des Mißverständnisses für den Theorienfeind, daß dieser sich seine Regeln aus eigener, beschränkter, oft einseitiger und oberflächlicher Erfahrung (im Grunde auch aus einer Theorie, der praktischen) zieht, während zur Aufstellung eines wissenschaftlich-theoretischen Systems nicht blos die Erfahrung eines Einzelnen, sondern die von vielen Tausenden unter allen erdenkbaren Verhältnissen gesammelten Kenntnisse als Material dienen.

Die Praxis, das Können in der Ausführung, wird nur durch thatsächliche Ausübung erlangt, obgleich man praktische Kenntnisse auch schon durch geübtes Anschauen und Beobachten des praktischen Betriebes erwerben kann.

Landwirthe, welche, obgleich Praktiker, zugleich nach Ursache und Wirkung in den physischen Erscheinungen forschen, zählt man schon zu den praktischen Theoretikern; aber auch diese können in ihrer Theorie nur beschränkt und lückenhaft sein, wenn sie zu deren Formirung der Beihilfe allgemeiner Erfahrungen und einer wissenschaftlichen Grundlage entbehren zu können meinen, weil die beschränkte Anschauungsweise des Einzelnen nie so viel zur Bildung einer richtigen Theorie beitragen kann, als die Erfahrung und Wahrnehmung Vieler; die Praxis hat einen viel zu engen Gesichtskreis, als daß sie genug Selbstvertrauen besitzen könnte, mit Sicherheit sich an den Fortschritt zu wagen; sie wird von jedem sich darstellenden, wichtigen oder leicht zu beseitigenden Hinderniße, von jedem Fehlschlagen, entweder ganz zurückgeschreckt, oder in Verwirrung gesetzt, und hält sich deshalb lieber im gewohnten Kreise, wenn auch um und neben ihr Alles fortschreitet, Alles sich der im Fortschritte errungenen Vortheile rühmt. Ihr fehlt noch die Erkenntniß, daß wir alle Fortschritte in Künsten und Gewerben nur der hellen Leuchte der Wissenschaft (namentlich der Physik und Chemie) verdanken, und ohne sie alles menschliche Können noch an dem Milchbrei der Kindheit zu verdauen hätte.

Die Naturkunde ist die wahre und einzige Führerin, die den Landwirth aus dem Chaos angehäufter Erfahrungen in die Klarheit der Erkenntniß leitet, ob die aus Versuchen und Beobachtungen hervorgegangenen Lehrsätze der Empirie den Prüfungsblick aushalten oder nicht. In ihrem Bereiche werden fruchtbringend: die Lehre der Physik, der Geologie mit der Geognosie und Naturgeschichte, der Ackerbauchemie und selbst der Mathematik.

Eine solche zunächst wichtige Forschungsquelle ist es, die zum Verständnisse in weitern Leserkreisen hier noch einiger Begriffserläuterungen bedarf.

Die Meteorologie oder Witterungskunde, welche die physikalischen Erscheinungen in der Natur und die Einflüsse des Klimas, der Wärme, der atmosphärischen Niederschläge, der Winde u. s. w. auf das Thier- und Pflanzenleben zum Gegenstande hat.

Das Klima ist der allgemeine Ausdruck für die eigenthümliche Beschaffenheit einer gewissen Erdgegend bezüglich ihres Einflusses auf alle lebenden Dinge; es beherrscht die Erziehung der dem Boden anvertrauten Pflanzen, daher folgerecht auch die der Thiere. Bei der Betrachtnahme des Klimas ist es vorzüglich der Wärmegrad und die atmosphärische Feuchtigkeit, die des Landwirths Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen, indem beide Faktoren der Vegetationsthätigkeit durch Lage, Richtung, Umgebung, Windstrich, Ober- und Untergrund ꝛc. wesentliche Veränderungen erleiden, daher den verschiedenartigsten Einfluß auf die Vegetation ausüben. Nach dem Klima muß sich vor Allem die Wahl unserer Kulturgewächse richten. Ihm zunächst kommt in Betrachtung:

Die Wärme als eine unerläßliche Lebensbedingung, die über das Maß der Vollkommenheit unserer Landwirthschaftsprodukte entscheidet; es kommt hiebei jedoch weniger auf die durchschnittliche (klimatische) Wärme eines Jahrgangs, als vielmehr auf die Beständigkeit derselben während der eigentlichen Vegetationsperiode an; denn der öftere Wechsel der Temperatur ist nur solchen Gewächsen zuträglich, die mehr Feuchte als Wärme verlangen. In innigster Beziehung zur Wärme steht das Licht und die Finsterniß; denn die Dunkelheit begünstigt die Dauer des Wachthums, erhält die Geschmeidigkeit der Pflanzentheile und wirkt wohlthätig bei dem Keimprozesse, während das Licht das Wachsthum der Pflanzen befördert, und ihnen Farbe, Geruch und Geschmack verleiht; ferner

Die Feuchtigkeit, welche in der Form des Wassers einen Hauptbestandtheil der Pflanzen bildet; sie dient als Auflösungsmittel und Leiter der festen aus dem Boden und dem Dünger hervorgehenden Nahrungstheile. Sehr große Nässe ist den Pflanzen schädlich, weil sie die Entwickelung von Wärme hindert, daher auch trockene Jahrgänge weniger unfruchtbar sind, als zu nasse, und entwässerte Grundstücke für die Nutzbarmachung des Düngers dankbarer, als überfeuchte. Regen, Schnee, Thau und unterirdische Quellen versehen den Boden mit Wasser, von dem das Regenwasser den Pflanzen am zuträglichsten ist. Von wichtigem Einflusse sind auch:

Herrschende Winde, als heftige und häufig wiederkehrende Luftströmungen; sie sind besonders für ausgedehnte Ebenen nachtheilig. Höherstrebende Gewächse, wie Obstbäume, Reben, Hopfen, Mais, Karden, Hanf u. dgl. leiden oft sehr viel bei andauernden Winden, auch dem Getreide schaden sie nicht selten, wenn es in der Blüthe steht. In feuchten Gegenden sind die Winde nicht ohne Nutzen, da sie den Boden ab-

trocknen, wodurch sie dagegen in trockenen Gegenden desto nachtheiliger werden. Man sucht sich zwar durch Umzäunungen, dichte Baumpflanzungen und Beengung der Schläge gegen diese Nachtheile zu schützen; doch sind jedenfalls bei der freien Wahl einer Niederlassung für den Wirthschaftsbetrieb die Einflüsse der herrschenden Winde auf das Gedeihen der Ackergewächse wohl zu beachten, und hiebei die wärmeren West- und Südwinde den kalten Ost- und Nordostwinden vorzuziehen, weil letztere entschiedene Feinde alles Getreide- und Graswuchses sind.

Wir glauben diese Einleitung nicht über ihr billiges Maß auszudehnen, wenn wir gleichsam als unser individuelles Glaubensbekenntniß über Oekonomie und Wirthschaftsbetrieb im Allgemeinen und über den Begriff von Rationalismus in der Landwirthschaft insbesondere, hier noch einige allgemeine Begriffe näher zu bestimmen versuchen.

In dem Gebiete der Landwirthschaft gibt es bekanntlich zwei gebahnte Wege zum Ziele eines Nutzertrages aus Grund und Boden: den der Empirie, breitgetreten von der sich selbst überlebt habenden Partei des Stillstandes, und den Weg der Aufklärung, auf welchem, obwohl minder behaglich, die Partei des Fortschrittes vorzudringen strebt.

Zur Stillstandspartei gehören zwei Klassen von Landwirthen:

1) Der mechanische Ackerbauer, welcher den ihm von Kindheit an eingepfropften urgroßväterlichen Regeln des Ackerbaues gedankenlos folgend, auf der bequemen Straße des Herkommens fortschlendert, den in seinem Wohnorte geltenden Lokalsatzungen und Ansichten der Vorältern treu bleibt, und sich mit dem begnügt, was die liebe Mutter Natur, gut oder übel gelaunt, sich abgewinnen läßt; und

2) der rein-praktische Wirthschafter, beziehungsweise so genannt, weil er, jedes theoretische Wissen verschmähend, nach mehrjährigem selbstständigen Wandeln auf dem Wege einer einseitigen Erfahrung sich eine Art von Wirthschaftsplan bildet, den er im dünkelvollen Gefühle seines Besserwissens eben so beharrlich für den alleinseligmachenden hält, wie der mechanische Ackerbauer seinen Köhlerglauben.

Aus diesen beiden Klassen von Landwirthen haben jedoch die Musterwirthschaften und Unterrichtsanstalten der Neuzeit schon sehr Viele zum Uebergange in das Gebiet des Fortschrittes bekehrt, von denen die Besseren das Bekehrungswerk fortzusetzen nicht ermangeln werden, um den Beweis zu liefern, daß das herkömmliche Alte den gegenwärtigen Zeitverhältnissen nicht mehr die Wage hält.

Zur Fahne des Fortschrittes bekennen sich:

1) Die Anhänger des kunstgemäßen Wirthschaftsbetriebes,

welche, indem sie die Nothwendigkeit zeitgemäßer Verbesserungen erkennen, die von Anderen gefaßten Ideen, Entdeckungen, Erfindungen und Versuchsresultate bei sich in Anwendung bringen, und — sowohl durch Nachahmung der von ihren Vorbildern glücklich durchgeführten Verbesserungen, als durch Vermeidung ihrer Fehler und Mißgriffe — sich einen gewisseren, weil von den Lokalverhältnissen minder abhängigen, hauptsächlich aber nachhaltigen Nutzertrag zu sichern streben.

2) Die rationellen oder nach wissenschaftlicher Erkenntniß vorgehenden Landwirthe. Sie folgen höheren, von der Wissenschaft gebotenen Gesetzen, welche für alle Zweige der Landwirthschaft, für jede Gegend und Lage, und für alle vorkommenden gewöhnlichen und außergewöhnlichen Fälle das rechte Verfahren anzeigen, schöpfen aber auch zugleich ergänzende Belehrung aus der Empirie, und Bestätigung des wissenschaftlich Erforschten aus den Resultaten komparativer Versuche, um über Alles, was sie als Grundsatz aufstellen, sich und Anderen Rechenschaft geben zu können. Selbstverständlich sind dem rationellen Wirthschafter, außer der unerläßlichen Bekanntschaft mit den Lokalverhältnissen und dem mechanisch-praktischen Wirthschaftsbetriebe, auch noch andere wichtige Hilfswissenschaften dienstbar und nothwendig, namentlich:

Die Agronomie (Bodenkunde), die Naturlehre und Naturgeschichte, die Physik, die Mechanik und die Chemie, in ihren Beziehungen zur Bodenkultur.

Die Agrikultur mit den Zweigen der Düngerlehre, der Bodenbearbeitung und Pflanzenkultur, dann der allgemeinen und speciellen Viehzucht.

Die Betriebslehre, oder die Bekanntschaft mit den Arbeitskräften, Werkzeugen und Leistungen, den Bewirthschaftungsarten, den landwirthschaftlich-technischen Gewerben, der Verwaltung und Administration und der Verrechnungsgebahrung.

Wie aber wird der wahrhaft rationelle Oekonom vorgehen, wenn er die Absicht oder die Aufgabe hat, sein Landgut für einen zeit- und zweckgemäßeren Wirthschaftsbetrieb einzurichten; die Aufgabe, einen mit möglichst geringem Kapitalaufwande zu erzielenden Reinertrag nachhaltig zu begründen, und auf das erreichbar Höchste zu steigern? Derselbe wird, um weder sich noch Andere mit trügerischen Hoffnungen zu täuschen, sich zuerst mit dem Wichtigsten befassen: mit der Ertragsfähigkeit des zu bewirthschaftenden Bodens, dabei aber von den Thatsachen des vorgefundenen Wirthschaftsbetriebs sich nur insofern leiten lassen, um aus ihren Gesammtergebnissen zu ermitteln, was sich dabei mit Grund als brauchbar oder verwerflich herausstellt. Er wird mit Umsicht und frei von aller Voreingenom-

menheit für oder gegen das bestandene System, somit vorurtheilsfrei und nach persönlichem Augenschein vor Allem, folgende Daten festzustellen suchen:

1) die Beschaffenheit jedes Grundstücks im Ober- und Untergrunde, ihre Gleich- und Ungleichheit;

2) die Tiefe und Vertieferungsfähigkeit der Ackerkrume, wo sie sich noch nicht zum Hackfruchtbaue eignet;

3) Die Lage des Ackerbodens in Bezug auf Gefahren durch Beschädigung an Feldfrüchten oder am Boden selbst;

4) seine Lage in Bezug auf Entfernung vom Wirthschaftshofe, Zerstückelung oder Arrondirung;

5) den Düngungszustand jedes Ackers, und im wie vielten Jahre des drei-, vier- oder sechsjährigen Düngungsturnus er sich befinde;

6) ob die Gesammtäcker aus ihrem *eigenen* Ertrage ihren Düngerückersatz erhalten, oder — wenn nicht — woher sie ihn erhielten, und welchen Bedarf ein Fruchtwechselsystem erheischen dürfte;

7) welche Aecker zuletzt, und seit wann, unverträgliche Gewächse, z. B. Klee, Hülsenfrüchte getragen;

8) welche Früchte vorzüglich auf jedem Acker gediehen, und den höchsten Roggenwerth lieferten;

9) welche Durchschnittsernten von Halmfrüchten und Kartoffeln gewöhnlich zu erwarten sind;

10) ob die Aecker überhaupt, oder einzeln, kleefähig und wie hoch ihr Durchschnittsertrag an Kleefutter sich belaufe;

11) in welchem Verhältnisse die Wiesen und Weiden zum Ackerareale stehen, und welchen Futterertrag sie abgeworfen haben;

12) ob die Errichtung eines Industrialunternehmens in Bezug auf die Ortslage, Verkaufs- und Arbeitskonkurrenz, Eignung der Aecker, und Kapitalsfond — rathsam, und auf welches Maß zu beschränken wäre;

13) wie der Arbeits- und Nutzviehstand sich zum Grundareale verhalte, und mit welchen Mitteln er auf das richtige Maß zu bringen sei.

Sind alle diese Vorfragen richtig beantwortet, dann erst ist es an der Zeit (aber auch nicht schwer), eine Fruchtfolge zu wählen, die für das vorhandene Ackerland passend ist, und es *in seinem Ertrage selbstständig erhält*. Dabei wird der rationelle Landwirth in vielen Fällen von aller Pedanterie, hinsichtlich des Grundsatzes: *daß nie Halmfrucht auf Halmfrucht folge*, absehen müssen, und auch *die Brache*, besonders bei vielschlägiger Rotation, bei mittelmäßiger Qualität und Kraft des Bodens oder auch bei dessen Eignung für den Rapsbau nicht *unbedingt* ausschließen dürfen. Eine der wesentlichsten Rücksichten bei der Wahl eines Fruchtwechsels gebührt den vorhandenen oder zu schaffenden *Zugkräften*, die selten in solchem Maße ermöglicht werden können, daß damit im jährlichen Umlaufe *mehr als* ⅔

des Ackerlandes unter dem Pfluge stehen; dieser zunächst muß das richtige Verhältniß zwischen Getreide und Futterbau hergestellt, und dabei berücksichtigt werden, daß die Aufwands- und Produktionskosten ihre Vergütung nicht in einer zu weit hinausgerückten Verwerthung der Produkte finden. Die Widmung der Hälfte des Areals zu Halmfrüchten dürfte in den meisten Fällen den Anforderungen auf Futtererzeugung und Bodenbereicherung genügen; auch muß nicht immer die Zwischenfrucht nur zu Futter dienen, wenn ein stärkeres Wiesenverhältniß oder höhere Bodengüte die Einschaltung von Handelsgewächsen vortheilhaft machen.

Ein ächter Fruchtwechselwirth wird zwar auf Klee- und Oelsaaten am liebsten Winterhalmfrucht, auf Hackfrüchte immer Sommerhalmfrucht folgen lassen, dabei aber nur von dem Motive abhängen, daß seichtwurzelnde mit tiefgehenden Gewächsen gehörig abwechseln; er wird auch die Beweidung des Ackerlandes, als ein Mittel, um nach einer Kornfrucht noch eine befriedigende Ernte ohne Düngung zu erhalten, nicht unbedingt verwerfen, wenn sie nur mit einer sorgfältigen Nachbearbeitung in Verbindung steht; denn derlei Weideschläge sind oft rathsam, wo die Bodenqualität zum großen Theile unter dem Gerstenboden III. Klasse steht, während die Stallfütterung mehr für höhere Bodenklassen angezeigt ist. Kurz — der einsichtsvoll überlegende Oekonom wird sich bei der Wahl seines Wirthschaftssystems nicht an den Namen oder die hergebrachte Form halten, sondern in der Ueberzeugung: Daß nicht der im Acker befindliche Dünger allein die Fruchtbarkeit bedingt, sondern daß die Erde sich in einem gewissen Zustande mechanischer Thätigkeit zur Verwandlung des Düngers in Pflanzennahrung befinden müsse — durch die Anordnung seiner Fruchtfolge und Kulturweise jenes richtige Verhältniß zwischen Lockerheit und Wasserhaltigkeit des Bodens zu vermitteln suchen, welches nicht durch den Fruchtwechsel selbst, sondern einzig durch die dem Acker von Zeit zu Zeit gegönnte Verschonung mit dem Pfluge herzustellen ist. Er wird endlich keinen Viehwirthschaftszweig zum Nachtheile des andern begünstigen, sondern jeden als Urquell seiner Düngmittel sorgfältig pflegen, wird seinen Dünger nicht an unsichere Favoritfrüchte verschwenden, wenn sie erzwungen werden müssen, aber auch eben so wenig sich scheuen, dem dazu umgeschaffenen Boden eine neue Frucht zuzumuthen, wenn er sie auch bis dahin nicht getragen hat.

Dies sind ungefähr die Grundzüge, die wir im ganz kleinen Rahmen, als das Bild unserer Auffassung des landwirthschaftlichen Rationalismus, dieser Einleitung einzuverleiben gedachten, herzlich wünschend, der geneigte Leser möge dieselben Gesichtspunkte in dem vorliegenden Werke auch einzeln glücklich aufgefaßt und entwickelt finden.

Ackerbauchemie, s. Chemie.

Ackerbestellung.

Die Rücksichtnahme auf den richtigen Feuchtigkeitszustand des Bodens ist bei allen Ackerarbeiten, vorzüglich aber beim Pflügen, Eggen und Walzen, von der größten Wichtigkeit. Auf etwas schwerem Boden, wo überhaupt alle Verrichtungen im Acker nur bei trockener Witterung geschehen dürfen, kann der zu feuchte oder zu trockene Zustand des Feldes unberechenbare Nachtheile zur Folge haben; nur Sandboden darf naß gepflügt werden, und höchstens im Spätherbste allenfalls auch der Thonboden, weil da der Winterfrost die hieraus entstehenden Nachtheile größtentheils wieder behebt.

Arbeitseintheilung. Die erste Frühjahrsverrichtung bildet die Fortsetzung des schon im Winter begonnenen Mistausführens zu Hackfrüchten, Erbsen u. dgl., dann werden die im Herbste umgebrochenen Felder abgeeggt, und für die Gerste und alle Gewächse, die eine klare Pulverung der Oberkrume verlangen, seicht gepflügt; hierauf folgt die Bestellung des Hafers, der Hülsenfrüchte, des Sommerweizens und Sommerroggens, der Möhren, des Mohns, der Kartoffeln, Runkelrüben und Kohlgewächse. Sobald milde, warme Tage eintreten, ist zur wichtigsten Bestellung, der Gerstensaat zu schreiten, da sie die größte Aufmerksamkeit auf gute Arbeit und Witterung erheischt; dann erst werden die unterbrochenen Arbeiten wieder fortgesetzt, und nach vollendetem Hackfruchtanbau folgen in der Reihe die Bracharbeiten, die Ausführung und Unterbringung des Düngers für den Herbstanbau, die Behackarbeiten und die weiteren Verrichtungen, die der geeignete Moment erfordert.

Beete. Im Allgemeinen werden von den Rationellen die breiten Beete bevorzugt, oder man macht gar keine Beete und pflügt eben. Da der Hauptzweck der Beete in der besten Ableitung überflüssiger Bodenfeuchte, schnellster Erwärmung des Bodens besteht, und hiebei Lage und Zusammensetzung des Bodens den größten Einfluß übt, so sollte er eigentlich immer, je nachdem er Trockenlegung und Erwärmung

bedarf, über die Wahl der Beetform den Ausschlag geben. Jeder Landwirth muß sich daher nach der Lage und Beschaffenheit seiner Grundstücke von der Lokalkenntniß und dem Grundsatze leiten lassen, daß, je nässer und undurchlassender der Untergrund ist, desto weniger breite und flache Beete vortheilhaft sein können. Man nennt gemeiniglich 1—3metrige Beete schmale, 3—6metrige halbbreite, und darüber messende breite Beete, woraus sich, im Hinblick auf das Obengesagte ergibt, daß der Begriff von breit ein sehr relativer ist.

Brachpflügen heißt, dem zu Winterfrucht bestimmten Lande die erste Furche geben, so wie das Felgen, Stürzen (siehe Stoppelsturz) die erste Bodenbearbeitung für Sommergewächse genannt wird. Es soll in der Regel möglichst seicht (8 bis 10 Cm.) gebracht werden; nur bei schon in guter Kultur stehendem Ackerland ist ein tieferes Brachpflügen statthaft. Die beste Zeit zum Brachen ist zu Ende des Juni oder Anfangs Juli bei mittelschweren Gründen; zeitig im Frühjahre aber muß damit begonnen, und besonders seicht gebracht werden, wenn der Boden sehr schwer, oder ein Acker längere Zeit als Weideland brach gelegen hat. Ganz besonders zu vermeiden ist das Brachpflügen bei regnerischer Witterung, oder wenn der Boden noch naß ist.

Doppelackerung. Das Doppelpflügen oder die Doppelackerung findet häufig und mit Vortheil auf umzubrechenden Klee- oder Luzernefeldern, und bei Vertiefungen der Ackerkrume Anwendung. Hiebei greift der erste, vorangehende Pflug nur 5 bis 8 Cm. tief in den Boden ein; ihm folgt in der nämlichen Furche ein zweiter Pflug, der bis zur beabsichtigten Tiefe den Untergrund heraufholt, und über den ersten Pflugschnitt wirft. Nach dieser Arbeit ist ein tüchtiges Ueberwalzen von großem Nutzen, indem dadurch das Hohlliegen der Kleewurzeln oder Grasstöcke beseitigt, und ihre baldige Verwesung gefördert wird. Eine andere, ganz neue Art von Doppelackerung ist die von Horsky eingeführte, bei der das gewöhnliche Schar eines Ruchadlo nur die Oberkrume des Bodens 6 bis 8 Centimeter tief aufhebt und zerkrümelt, während zwei an dem Hintertheile der eisernen Sohle angebrachte kleine Wühlschare noch um 10 bis 20 Cm. tiefer greifen, und, ohne vom Untergrund etwas heraufzuholen, diesen wühlend durchlockern und für den Zutritt der Düngertheile aus der oberen Schichte, so wie für die Pflanzenwurzeln aufschließen.

Eggenarbeit. Da die Egge immer mehr und Besseres leistet, wenn sie rasch fortbewegt wird, so ist ihre Bespannung mit Pferden ener durch Ochsenbezüge vorzuziehen; auch ist, wegen der zu gehemmten Bewegung, das kurze Anspannen der Egge immer ein Fehler. Die Egge wirkt nur halb so viel, wenn sie ruhig den Beeten entlang, als wenn sie mehr springend über Quer, oder in schräger Richtung, die Furchen durchschneidet. Je nachdem durch das Eggen der Samen unter-

gebracht, oder eine geschlossene Krume aufgelockert, oder der Obergrund fein zerkrümelt oder Unkraut zerstört werden soll, bedient man sich leichterer oder schwererer Eggen. Beim Uebereggen geackerter Felder gilt als Regel, daß bei trockener Witterung die Egge gleich dem Pfluge folge; daß nach gestürzten Stoppeln auf verunkrauteten Feldern recht fein geeggt werde, damit der Unkrautsame zum Keimen gelange, und nach dem Aufgehen das Gras durch wiederholtes Eggen oder Pflügen zerstört werde; daß bei großen Ackerflächen die Vortheile des Quer- und Kreuzeggens nicht unbeachtet bleiben; daß das Eggen immer zwischen zwei Pflugarten vorgenommen und desto öfter wiederholt werden muß, je schwerer der Boden oder reicher an Unkraut ist; endlich daß das Eggen nach der letzten Ackerung vor Winter ganz zu unterbleiben hat, indem man es zweckmäßiger erst im Frühjahre vornimmt.

Kleine Samen, wie Klee, Mohn, Spörgel, Lein, Grassamen u. dgl. werden nicht mit der gezahnten Seite, sondern mit umgestürzter Egge untergebracht, oder noch besser angewalzt. Bei Neuanlage von Wiesen oder Grasplätzen wendet man mit Vortheil die Dornegge zur Unterbringung des Samens an.

Furchenschnittbreite. Die Breite des Pflugstreifens richtet sich nach der Breite des Schars, indem jener, bedeutend breiter genommen als das Schareisen, einen unvollkommenen Abschnitt liefert, viel schmäler genommen aber zu einem schlecht umgelegten Pflugstreifen Anlaß gibt. Nächstdem ist auch der Zustand des Bodens zu berücksichtigen, wobei als Regel gilt, daß man die Furchen um so schmäler nehme, je zusammenhängender der Boden, und je mehr ihm Auflockerung und Reinigung von Unkraut Bedürfniß ist. Bei gut construirten Pflügen muß es möglich sein, in der Breite der Furche einen Unterschied von 5—8 Cm., und in der Tiefe von 10—12 Cm. willkürlich eintreten zu lassen, ohne daß die Pflugarbeit innerhalb dieses Spielraumes eine erheblich schlechtere sei. Im Allgemeinen gilt noch als Regel, daß die Tiefe der Furche nicht mehr als 3/4 der Breite betragen dürfe, d. h. wenn die Tiefe z. B. auf 16 Cm. beabsichtigt wird, die Breite, auch im günstigsten Boden 21 Cm. nicht überschreiten darf, woraus ferner folgt, daß der Schnitt nothwendig (verhältnißmäßig zum Schar) um so breiter genommen werden muß, je tiefer gepflügt werden soll, und daß das hiernach bemessene Verhältniß, bis zu welchem bei gleicher Konstruktion des Pfluges tief und zugleich gut geackert werden kann, nicht überschritten werden darf.

Um den Anforderungen einer vollkommenen Wendung zu entsprechen, müssen die Streifen sowohl senkrecht als horizontal in dem Verhältnisse 5 : 7 von dem Boden getrennt, und dann unter einem Winkel von 45 Grad umgelegt werden; denn erfolgt keine senkrechte und horizontale Trennung der Streifen, dann können auch keine gleichschenkligen und rechtwinkligen Dreiecke erzielt werden.

Furchentiefe beim Pflügen. Ueber den Begriff absoluter Pflügungstiefe differiren die Lehrer der Ackerbaukunst bedeutend; das Richtige dürfte wohl in der Mitte liegen.

Gilt es der relativen Tiefe des Obergrundes, d. h. jener Bodenschichte, welche mit dem Pfluge bearbeitbar und mit Humus durchmengt ist, so heißt: 8—10 Cm. eine flache, 11—16 Cm. eine gewöhnliche, 17—21 Cm. eine bedeutende, und über 25 Cm. eine ungewöhnlich tiefe Ackerkrume.

Pflügen auf 16 Cm. Tiefe ist, nach Koppe, in den meisten Fällen für das Gedeihen von Getreide, Klee und Kartoffeln schon genügend, und auf schwerem Boden mit dem gewöhnlichen Gespann schon kaum mehr zu erreichen; Boden, der bisher nicht so tief gelockert war, darf nur nach und nach, von 2 zu 2 Cm., vertieft werden, und muß Düngung erhalten, damit im Anfange nicht geringere Ernten die Folge seien; auch soll dies Vertiefen immer im Herbste geschehen, damit der rohe Boden über den Winter porös und fruchtbar werde.

Für Winterhalmfrucht ist in der Regel, auch wenn die Ackerkrume 21 Cm. tief wäre, eine Tiefe der Hauptackerung mit 13—16 Cm., für Sommerhalmfrucht mit 10—13 Cm., für Kartoffeln mit 16—18 Cm., und für Raps und Rüben mit 21—26 Cm. das richtige Maß. Da es Regel und zweckmäßiger ist, daß niemals zwei Ackerungen oder Pflugarten von gleicher Tiefe einander folgen (außer bei Rund- oder Querackerungen), so läßt sich als Grundsatz feststellen:

Die Stoppelsturzfurche sei die seichteste, wenn ihr im Herbste noch eine zweite, daher tiefe Ackerung folgen kann; außerdem, wo sie entweder selbst als Saatfurche gilt, oder als verspätet die Winterfurche vorstellt, muß sie die jedem dieser Zwecke angemessene Tiefe erhalten.

Die Düngerfurche soll immer mäßig, höchstens 7—9 Cm. tief gehalten werden, damit bei der folgenden der verrottete Mist vollkommen untergriffen, und die Mischung mit der Oberkrume bewerkstelligt werden könne.

Die Saatfurche erfordert gleichfalls eine Tiefe von 8—11 Cm., damit der mit dem Dünger und aus der Atmosphäre am meisten befruchtete Boden vorzugsweise den ersten Keimen zu Statten komme.

In der Brache, oder überhaupt zum Winterbau soll:

Die zweite Furche, oder Wendackerung die tiefere sein, wenn die Saatfurche blos auf zwei Ackerungen zu folgen hat.

Die erste und dritte Furche (jene wo möglich im Vorherbst) müssen tiefer gehalten werden, wenn nach drei Vorackerungen die Saatfurche folgt. Die dritte Furche paßt hier auch als Querfurche.

Die zweite und vierte Furche erhalten die größere Tiefe, wenn die Saatfurche der vierten Ackerung folgt. Letztere sei die Querfurche.

Die letzte oder Winterfurche muß immer die tiefste sein, denn

die passendste Zeit, eine tiefe Bodenlockerung eintreten zu lassen, ist vor dem Winter, gleichviel ob Hackfrucht oder Sommerung oder gedüngte Brache folgen sollen.

Querackerung ist in den meisten Fällen, wo Gestalt und Lage des Feldes keine Hindernisse bieten, rathsam und nützlich, indem dadurch eine vollständigere Bearbeitung, namentlich in Bezug auf Mengung und Lockerung des Bodens, erreicht wird. Dies gilt in noch höherem Grade für Gegenden und Felder, wo die Beackerung größtentheils mit Anwendung des Hackens und schmalschariger Pflüge üblich, und demzufolge nur ein unvollständiger und ungleicher Sohlenabschnitt möglich ist. Bei mehr langen und schmalen Ackerstücken kann man die Vortheile des Querpflügens durch eine etwas schräge oder diagonale Richtung der Furchen einigermaßen erreichen.

Das Querpflügen muß, besonders in schwerem Boden, immer zur vollen Tiefe und in schmalen Furchen geschehen; in trockenem und lockerem Boden aber ist es überhaupt nicht rathsam über die Quere zu ackern.

Ruhe des Ackers. Es ist eine wichtige Hauptregel beim Herbstanbau, daß die Saatfurche (und eben so auch das Umbrechen der Klee- und Rapsstoppel, wenn die Saat einführig folgt), 3 bis 5 Wochen vor der Saatbestellung fertig geworden sei, damit der Acker sich genügend setzen kann, worauf dann noch ein gehöriges Ebnen des Ackerbodens, durch Eggen, der Saat vorangehen muß. Nur sehr schwere Felder machen von dieser Regel eine Ausnahme, indem nicht selten die frische Saatfurche den Boden in dem allein geeigneten Zustande hinterläßt, um eine zerkrümelte Saatfläche zu bekommen. Bei der Sommerfrucht ist keine Ruhe des Ackers nothwendig, die Saatfurche wird daher ohne Nachtheil unmittelbar vor dem Säen gegeben, dabei aber immer in schmalen, 16—18 Cm. breiten Streifen saatgepflügt oder geruhrt.

Auch in der Brachbestellung muß von einer Pflugfurche zur andern immer dem Boden Zeit gelassen werden, sich zu setzen, damit der Prozeß des Vergährens in ihm vorgehen könne. Wird der Zustand vollendeter Gahre nicht abgewartet, so kann die öftere Bearbeitung mehr schaden als nützen.

Der Zeitraum des Abruhens läßt sich nicht genau bestimmen; er ist bei abwechselnd feucht-warmer Witterung kürzer, bei trockener länger; im mittleren Durchschnitte rechnet man vier Wochen, und erkennt die Gahre am besten an der Begrünung des Ackers, oder an der Verwesung der untergepflügten Düngstoffe. Das Uebereggen des Feldes während der Zwischenzeit des Ruhens schadet nichts, und wird von Pabst sogar empfohlen. Umgebrochene Kleestoppel und Weideland muß länger liegen bleiben und gewalzt werden, damit die Verwesung der Wurzeln und Rasen rascher erfolge.

Rundackerung und **Figurenpflügen.** Bei großen Ackerflächen ist es wegen Vermeidung der Anwanden und des häufigen Pflugwendens, zuweilen auch wegen der Bodenmischung, vorzüglich aber in Fällen der vollkommenen Ebenlegung eines Ackers ersprießlich, das Pflügen in die Runde, oder besser in's Viereck anzuwenden. Hiezu fängt man an einem Ende des Ackers an, wirft den Pflugstreifen rechts nach außen, und fährt so lange ohne zu wenden, um alle Seiten des Feldes, bis das Pflügen in der Mitte endet. Da jedoch bei dieser Art des Rundackerns das Vieh immer wieder das bereits bepflügte Feld zusammentritt, so ist es besser in der Mitte des Feldes, wenn dessen Gestalt es zuläßt, anzufangen und am Rande zu endigen.

Saatbestellung. Ueber die Tiefe der Samenunterbringung entscheidet die Samengattung und der Zustand des Bodens, worüber unter dem Art. Anbau und bei jedem Kulturgewächse unter „Feldfrüchte" nachzulesen. Der Ackerboden soll bei der Saat sich blos locker schütten, und sich durch die Egge leicht zerkrümeln lassen; so wie aber vieles und gutes Eggen vor der Saat im Allgemeinen nützlich ist, kann es doch nach derselben nachtheilig werden, wenn es den Boden zu sehr vom Zugvieh zusammengetreten und zuviel gepulvert hinterläßt; denn dadurch wird das Erdreich bei dem ersten starken Regen mit Wasser übersättiget, es wird verschlämmt, verkrustet und aller Lockerheit beraubt. Wird die Saat untergepflügt, so muß die Egge unmittelbar dem Pfluggeräthe folgen, und es ist meistens nur 1 Eggenstrich nöthig, um das Land zu ebnen; soll aber der Samen untergeeggt werden, so sind dazu 3 bis 4 Eggenstriche erforderlich, und nur leichte Eggen zu gebrauchen; auch sind hier Ochsenbezüge eher verwendbar als beim Krümeleggen, und leichte Eggen zweckmäßiger als schwere.

Stoppelsturz. Ein fleißiger, seinen Vortheil erkennender Landwirth läßt sein Stoppelfeld über den Winter nie ungestürzt liegen; denn „vor dem Winter gepflügt ist halb gedüngt." Je früher der Stoppelsturz der Fechsung folgt, desto leichter und nützlicher ist die Ackerung. Nach Raps, Winterroggen und Weizen wartet man nicht das Abräumen des Feldes ab, sondern stürzt die Stoppel zwischen den in Reihen aufgestellten Mandeln. Durch das Pflügen im Spätherbste wird der Winterluft, dem Regen, dem Schnee und Frost der Zutritt gestattet, den Boden zu durchdringen und zu bereichern; pflügt man zugleich etwas tiefer, so wird das Vorackern im Frühjahre zu Gerste, Hafer, Wicken, Mischling 2c. meistens entbehrlich, indem man den vor Winter gepflügten und durch Frost mürbe gewordenen Acker blos klar eggt und die Saat entweder mit der Saatharke unterbringt oder blos eineggt.

Diese Saatbestellungsweise ist ein weit verläßlicheres Mittel gegen den Verlust der Winterfeuchte, als ein zeitiges Ackern bei noch feuchtem Boden, der sich dann oft schmiert und eine klare Bearbeitung nicht zuläßt.

Die Tiefe der Stoppelackerung, wenn sie (wie es auch am vortheilhaftesten ist) im Sommer geschieht, und darauf noch eine zweite Pflugfurche folgen soll, überschreite nie 8—10 Cm. und sei von sorgfältigem Kreuz- und Quereggen, wo möglich auch Ueberwalzen, gefolgt, damit die im Getreide reif gewordenen wilden Gesäme in dem klar zerkrümelten Acker bald aufgehen und mit der nächstfolgenden Ackerung vertilgt werden können. Später Stoppelsturz vor Winter soll immer so tief geschehen, als die kultivirte Ackerkrume reicht, noch um 3—4 Cm. tiefer aber, wenn Hackfrüchte folgen. Gemeiniglich stürzt man die Weizenstoppel früher als die Roggenstoppel; in der Regel soll für die künftigjährige Gerste, folge sie auf Hackfrucht oder Winterung, zuerst, dann für Hafer, Kartoffeln ꝛc. gestürzt werden.

Die Stoppeln nach Hülsenfrüchten müssen immer sogleich nach der Ernte umgebrochen werden, und zwar zur vollen Tiefe der Ackerkrume, und bevor der durch die Beschattung locker erhaltene Boden erhärtet; nur wenn nach Erbsen noch Mist aufgefahren werden soll, ist flach zu stürzen.

Rapsstoppeln sollen, wie oben schon gesagt, sogleich während oder nach der Ernte seicht, und müssen noch ein zweites Mal zur vollen Tiefe gepflügt werden, wenn die nachfolgende Winterfrucht gedeihen soll.

Kleestoppeln sind, wenn der Klee dicht stand, seicht zu stürzen (zumal wenn Dünger mit untergepflügt wird), dann aber sogleich zu walzen, welche Vorbereitung zur Wintersaat genügt; stand aber der Klee schütter und verunkrautet, so müssen nach dem Stoppelsturze noch 2—3 Ackerungen, d. h. eine vollständige Brachbearbeitung, dem Anbau vorausgehen.

Walzen des Bodens. Das Ueberwalzen frisch geackerter Felder darf nur dann geschehen, wenn minder schwerer Boden so weit ausgetrocknet ist, daß er nicht mehr an die Walze klebt, oder wenn auf schwerem Boden die Schollen anfangen zu zerbröckeln; naß darf niemals gewalzt werden. Nach der Einsaat ist das Walzen vortheilhaft bei allen Sommergewächsen, vorzüglich bei zum Abmähen bestimmten Futterkräutern, oder auch bei kleinen Sämereien, denen das Eineggen zu viel Erdbedeckung geben würde. Auch das Ueberwalzen fingerslang aufgegangener Saaten ist zur Befestigung des Standortes der Pflanzen oder Zerpulverung einer Kruste zu empfehlen.

Das Ueberwalzen der Pflugfurche, welche so eben den Dünger untergebracht hat, ist von großem Vortheile, weil dadurch das Hohlliegen des Düngers vermieden und seine frühere Zersetzung gefördert, vorzüglich aber dem Uebelstande vorgebeugt wird, daß die strohigen Mistbestandtheile durch die Egge wieder an die Oberfläche gerissen werden. Daher eignet sich die kürzere Steinwalze besser dazu, als die lange hölzerne.

Man bedient sich auch der Walzen mit Nutzen auf die vom Froste

ausgezogenen Wintersaaten, wobei man in die Länge und die Quere das Feld überzieht, damit die losgewordenen Wurzeln wieder angedrückt werden, die durch den Frost oft sehr mürbe gewordene Erde den Winden kräftiger und länger Widerstand leiste, und die Nachfröste in den überwalzten Boden nicht so tief eindringen können. Der Stoppelsturzfurche soll immer die Walze folgen, zumal wenn noch vor Winter eine zweite Ackerung (Zwiebrache) gegeben wird.

Wasserfurchen haben, zumal bei der Wintersaat und bei stark abhängigen Feldern, einen sehr wesentlichen Einfluß auf den Ertrag der Ernte; nur eine tiefe Ackerkrume und durchlassender Untergrund lassen sie entbehrlich erscheinen. Der praktisch geübte Blick muß hier das Beste thun, um weder ein zu rasches Gefäll noch Wasseranstauungen herbeizuführen; mit dem Doppelpfluge, dessen Anwendung besonders beim Umdrehen oder Wenden sich als vortheilhaft erweiset, dem großen Häusel- oder Wasserfurchenpfluge und einiger Terrainkenntniß geht diese Arbeit eben so leicht von Statten als sie, ohne jenen Blick selbst, bei der besten theoretischen Anleitung schwierig ist. Ein gutes Mittel, sich über die erforderliche Richtung der Wasserfurchen und ihre Entfernung von einander, gehörig zu unterrichten, ist die Begehung der Aecker bei Regen- oder Thauwetter. S. Art.: Entwässerung.

Anbau.

Der Ackerboden ist nicht dann schon fruchtbar, wenn er mit Humus oder dem nöthigen Dünger versehen ist; er muß auch diejenige physische Eigenschaft haben, die den Pflanzen die Aneignung der Nahrung erleichtert; diesen Zustand der gehörigen Gahre erreicht der Boden gewöhnlich während der Ruhe zwischen der Wende- und Saatfurche, oder von dieser bis zur Saat. Es ist daher von großer Wichtigkeit, der Vorbereitung des Ackers die meiste Sorgfalt zuzuwenden, namentlich die Abstände von einer Pflugfurche zur andern nicht zu sehr abzukürzen, bei der Saatfurche mit dem Pfluge nie tiefer zu greifen, als bei der vorhergegangenen Pflugart, bei nassem Boden niemals zu ackern oder zu walzen, vor der Saat recht viel und gut, nach derselben aber wenig zu eggen, das Säen lieber zu früh als zu spät vorzunehmen und den Samen eher seicht als zu tief unterzubringen.

Die Beschaffenheit des Samens ist ein weiterer wichtiger Gegenstand der Aufmerksamkeit. Die Auswahl der Feldstücke, von deren Frucht das Samenkorn genommen wird, muß schon vor der Ernte geschehen sein; das Saatkorn muß von denjenigen Plätzen stammen, wo es am besten gewachsen, am reinsten von Unkraut geblieben, und am vollkommensten reif geworden ist; auch soll es nach trockener Einbringung,

sei es gedroschen oder im Geströh, abgesondert an einem gesunden luftigen Orte aufbewahrt werden. Alter Samen, besonders aber gekaufter, soll daher stets vor dem Säen geprüft werden, um die Stärke der Einsaat genau bestimmen zu können, überhaupt ist älterer als einjähriger Samen von Cerealien nur im größten Nothfalle zu verwenden, und dann nur nach erfolgter Keimprobe. — Im Allgemeinen hat die Praxis erwiesen, daß stets das größtkörnige, schwerste Saatgut, sowohl in Bezug auf Keimkraft des Samens, sowie auf Widerstandsfähigkeit der jungen Pflanze den Vorzug verdient.

Prof. Haberlandt's Versuche ergaben selbst für die Ernten den Beweis des Vortheiles bei Vergleich der Verwendung schwerer gegen leichtere Saatkörner; das Verhältniß Jener zu Diesen war

beim Weizen	100 : 76,4
bei der Gerste	100 : 84,2
beim Hafer	100 : 81,8.

Vorzüglich sind bei Kleesamen, bei älterem Wintergetreide, dann bei auf dem Felde naß gewordenen oder auf dem Schüttboden hoch aufgehäuft gewesenen Früchten Keimproben nothwendig.

Das **Beizen** der Samenkörner wird von vielen Landwirthen als Mittel gebraucht um sich gegen den Brand, zumal des Weizens, zu verwahren. Schweitzer und Koppe halten nichts davon; durchaus körnige, vollkommen reife und gesunde Samen machen jedes Beizen überflüssig, das nur höchstens keimschwache Körner, aus denen kranke Pflanzen hervorgehen, zerstören kann. Man beizt am häufigsten mit verdünnter Mistjauche, in welcher etwas Eisenvitriol aufgelöst worden, und bestreut die damit befeuchteten Samen mit Kalkstaub und Holzasche. Thaer und Dietmann rühmen als vorzüglich das Schwemmen des Weizens in starker Kochsalzauflösung, wobei die schwachen untauglichen Körner schwimmen und entfernt werden.

Die **Kandirung** des Saatkorns ist eigentlich eine Samendüngung. Das Verfahren dabei wurde zuerst im J. 1846 als Erfindung Ottmann's im Elsaß veröffentlicht und soll glänzende Resultate geliefert haben. Man nimmt auf 45 Liter abgegohrenen Menschenurins 0,56 Kilogramm Pottasche, eben so viel Salpeter, so viel kohlensaure Pottasche und gleiches Gewicht Salmiak; ferner in gleichem Maße an der Luft zerfallenen Kalk, Holzasche und pulverisirten Taubenmist. Mit dem durch Auflösung obiger Salze präparirten Urin wird das Aschen- und Kalkgemenge benetzt, diese Mischung mit einer Schaufel gut durchgearbeitet, dann getrocknet und pulverisirt. Zur Kandirung nun vorgehend wird Tischlerleim und Weizenmehl in Wasser zu dünner Gallerte gekocht, abgekühlt und über den Samen gegossen. Nach genügendem Durcheinanderschaufeln, wodurch alle Körner gleichmäßig klebrig werden, wird vorerwähntes Pulver darüber gestreut, das Ganze

abermals umgeschaufelt, bis jedes Korn vom Pulver überzogen (kandirt) ist, und hierauf wird der Samen dann unmittelbar gesäet und untergeeggt.

Nach E. Leitenberger's Verfahren, welches Verfasser durch komparative Versuche erprobt gefunden, kommen 28 Liter gut gegohrener Mistjauche in ein Faß, 35 Grm. Schwefelsäure hinzu, dann 280 Grm. Salpeter nebst 0,56 Kil. Kochsalz darunter gerührt, und eine etwas gallertige Auflösung von 1,12 Kil. Tischlerleim zugesetzt. Mit dieser Flüssigkeit benetzt man ein Quantum von 5—6 Hektoliter Getreide, welches man nach tüchtigem Umrühren einige Stunden lang quellen läßt. Zum Kandiren wird eine Mischung aus 2 Thl. feingesiebter Holzasche, 1 Thl. feinem Knochenmehl und 1 Thl. pulverisirtem Guano bereitet, diese mittelst eines Siebes über den Samen gestreut, und der Haufen mit einem Rechen durchgearbeitet, bis jedes Korn von dem Pulver eingehüllt ist. Der Samen trocknet bald ab, um sodann gesäet zu werden. — Die Vortheile dieser Kandirung sind: Ersparung eines Drittels vom Samen (der Verfasser säete 0,9 Hektoliter kandirten Weizen und erntete 72,3 Mandel a 10 Garben starkes Gebünde pr. Hektar), ein rasches üppigeres Keimen und Wachsen der jungen Pflänzchen, und in Folge ihrer kräftigeren Wurzelbildung ein höherer Körner- und Strohertrag.

Die **Keimfähigkeit** der Samen entscheidet über die Bestimmung der Aussaatmenge; es ist daher zu wissen nicht überflüssig, wie lange die Samen bei zweckmäßiger Aufbewahrung ihre Keimkraft bewahren. Wir führen deshalb die von Dietrich, Schlipf und Hlubek erprobte Dauer dieser Keimfähigkeit, und zugleich die Dauer ihrer Vegetation vom Säen bis zur Reife der Pflanzen auf:

Samen von	Dauer der Keimfähigkeit	Dauer der Vegetation	Samen von	Dauer der Keimfähigkeit	Dauer der Vegetation
	Jahre	Wochen		Jahre	Wochen
Bohnen	5	13—14	Madia	4	12—14
Buchweizen . . .	2—3	12—14	Mais	4	18—23
Erbsen	5	18—23	Möhren	4	16—21
Esparsette	3—5	—	Mohn	2—3	16—22
Gerste	2—3	12—14	Raps	3	40—47
Hafer	2—3	16—20	Rübsen	3	38—45
Hanf	4	12—14	Roggen	3—4	27—30
Hirse	2	13—19	Runkelrüben . . .	4—6	16—19
Kohl und Rüben . .	5—6	16—20	Rothklee	2	—
Kümmel	2—3	—	Senf	6	13—16
Lein	8	12—14	Spörgel	2	9—11
Linsen	2	18—22	Weizen	3—4	26—30
Luzerne	3	—	Wicken	3	18—23

Immer aber ist der jüngste Same der keimfähigste, daher der zur Saat empfehlenswertheste.

Körnerzahl im Maßraume. Nach Hlubek und Kleemann gehet auf 1 Kilogrm. folgende Menge von Samenkörnern, deren weitere Berechnung auf den Inhalt der Getreidemaße wir zur bequemen Uebersicht beifügen:

Vollkommene Körner von	gehen auf ein Kilogramm	füllen einen Liter
Weizen	21,500	13,800
Roggen	42,100	28,400
Gerste	22,000	13,700
Hafer	59,500	22,600
Erbsen	6,500	5,100
Wicken	17,300	11,500
Kleesamen	735,000	624,000
Runkelsamen	17.700	4,100

Die absolute Schwere der Körner im bestimmten Maßraum ist in dem Abschnitte Ernte unter: Gewicht der Samen tabellarisch nachgewiesen.

Pflanzenbeet-Raumverhältniß. Zu manchen Kulturgewächsen, die man nicht gleich im Großen anbaut, sondern mit mehr Vortheil als bereits etwas herangewachsene Pflanzensetzlinge aussteckt, bedarf man eines Samen- oder Pflanzenbeets. Um aber hinsichtlich des hiezu nöthigen Flächenraums zwischen dem Zuviel oder Zuwenig die Mitte einzuhalten, ist die Kenntniß des Verhältnisses, in dem das Pflanzenbeet zu dem zu besetzenden Acker stehen muß, nicht zu verschmähen. Zu diesem Zwecke folgende Tabelle:

Zur Besetzung einer Ackerfläche von 1 Hektar			
benöthigt man Samen von	für den beiläufigen Bedarf an	an gutem Samen	Beetflächenraum der Pflanzen
	Pflanzen	Gramm	□ Meter
Raps	156,000	540	112,6
Kümmel	104,000	270	57,3
Runkelrüben	73,000	2700	50,0
Dorschen und Rutabaga .	62,000	225	43,1
Ackerkohl (Kohlkraut) . .	52,000	270	37,5

Pflanzenraum auf eine Ackerfläche,

welche in Reihen zu besetzen wäre.

Entfernung von einander		Pflanzenwahl auf	Flächenraum der Pflanzen
der Reihen	der Pflanzen		
Centimeter		1 Hektar	□ Meter
39,5	8,0	316,400	0,0316
47,5	8,0	263,200	0,0380
=	16,0	131,600	0,0760
=	24,0	87,700	0,1140
=	32,0	65,800	0,1520
55,5	8	225,200	0,0444
=	16	112,600	0,0888
=	24	75,100	0,1332
=	32	56,300	0,1776
63,5	8	196,800	0,0508
=	16	98,400	0,1016
=	24	65,600	0,1524
=	32	49,200	0,2032
79,0	8	158,200	0,0632
=	16	79,100	0,1264
=	24	52,700	0,1896
=	38	39,500	0,2428

Saatquantum. Die Menge des auf eine gewisse Ackerfläche erforderlichen Samens richtet sich nicht immer nach der Größe dieser Fläche oder nach der Ertragsfähigkeit des Bodens, sondern häufig auch nach der mechanischen Beschaffenheit des Ackers und nach örtlichen Verhältnissen. Im Allgemeinen kann man als Regel annehmen, daß stärker, d. h. dichter gesäet werden muß a) auf schwerem bündigem Boden, der viele Klöße bildet, zwischen denen sich der Samen verfällt; b) bei kraftarmem Boden und ungünstiger Beschaffenheit der Witterung; c) wenn die Saat auf Klee folgt; d) wenn später, als die Ortsverhältnisse bestimmen, angebaut wird, und e) wenn zur Saat altes Getreide gewählt worden. Dagegen säet man schwächer a) auf reichem, kräftigem oder frisch gedüngtem Boden; b) wenn der Boden der zu bauenden Pflanze nicht vollkommen zusagt; c) die Saat auf gut bearbeiteter Brache folgt; d) sehr früh gesäet wird, und e) ist auf sehr erschöpften Aeckern dünn zu säen, weil dichtstehende Pflanzen zu wenig Nahrung fänden.

Da übrigens das Zuwenig wie das Zuviel gleich nachtheilig werden kann, und insbesondere die Cerealien eine gewisse Gedrängtheit des

Standes lieben, so hat man sich, zumal auf besseren Bodenarten, vor zu dünner Saat zu hüten, um nicht dem Ueberhandnehmen des Unkrautes Vorschub zu leisten.

Zur Vergleichung der Samenmenge der Einsaat mit dem Raume, den sie auf dem Felde einzunehmen hat, um der Pflanze die nöthige Freiheit zur Ausbreitung und Aufnahme der Nahrung zu verschaffen, diene folgende Uebersicht, der noch specielle Angaben bei den einzelnen Feldfrüchten (siehe diese) angereiht werden sollen:

Saatquantum.

Es kommen beim Anbau von	Raumfläche einer Pflanze in □ Cm.	auf 1 Hektar	
		Drillsaat *)	Handsaat
Bohnen	208	2,0—2,4 Hl.	4,4 Hl.
Buchweizen	69	1,2—1,4 =	1,8 =
Erbsen	139	1,2—1,6 =	2,4 =
Esparsette	28	3,6—4,4 =	4,8 =
Gerste	48	1,0—1,6 =	3,2 =
Hafer	62	1,6—2,4 =	4,0 =
Hanf	83	2,8—3,2 =	4,0 =
Hirse	69	0,3—0,4 =	0,4 =
Kartoffel	2000	16,0—38,0 =	19,5 =
Klee, roth	28	11,7—14,6 Kg.	20,5 Kg.
Kümmel	83	8,6—10,0 =	11,7 =
Lein	7	2,4—3,2 Hl.	4,0 Hl.
Linsen	55	1,6—2,4 =	2,0 =
Luzerne	48	17,5—23 Kg.	26,3 Kg.
Madia	42	5,8—11,7 =	11,7 =
Mais	2000	0,8—1,2 Hl.	0,8 Hl.
Möhren	69	2,9—4,4 Kg.	5,8 Kg.
Mohar	35	0,8—1,1 Hl.	1—1,6 Hl.
Mohn	111	1,5 Kg.	2,2 Kg.
Raps	1500	0,2—0,3 Hl.	0,4 Hl.
Roggen	55	1,0—1,6 =	3,0 =
Runkeln	2000	8,8—23 Kg.	17,5 Kg.
Senf	83	11,7—17,5 =	20,4 =
Spörgel	14	11,7—17,5 =	20,4 =
Topinambour	2000	12,8—19,2 Hl.	19,2 Hl.
Weizen	69	0,8—1,4 =	2,4 =
Wicken	83	1,0—1,6 =	2,4 =
Zuckerrüben	800	20—35 Kg.	20,0 Kg.

*) Die niedrigsten Ansätze gelten nur für ganz ausgezeichnete, reine Böden bei sehr frühzeitigem Anbau; je mehr diese Bedingungen fehlen, desto höher wird der Saataufwand.

Saatzeit. Da die Saat nur bei trockener Witterung, niemals im Regen vorgenommen werden soll, so läßt sich nur das Ende der Herbstsaat bestimmt bezeichnen, indem Mitte October gewöhnlich sich bei uns schon Regenwetter einstellt, und es daher wünschenswerth ist, die Saat bis dahin beendet zu haben; der Anfang der Saat ist nach der Lage und Lokalität sehr verschieden, kann jedoch mit Schluß des Erntemonats in den meisten Gegenden Deutschlands begonnen werden.

Es gibt zwar in jeder Gegend eine mittlere Saatzeit, die der dort Wohnende ungestraft nicht vernachlässigen darf, diese muß aber durch Erfahrung ermittelt werden. Etwas zu früh säen ist im Herbste immer rathsamer als zu spät, denn die entflohenen günstigen Tage sind nicht mehr einzuholen; im Frühjahre läßt sich eher durch Nachwarten etwas verbessern, obgleich auch da ein desto größerer Ertrag aufs Spiel gesetzt werden kann, je mehr man die Benützung der kostbarsten Winterfeuchte außer Acht gelassen. Uebrigens bestimmt oft auch die Bodenart den Zeitpunkt der Saat; so darf z. B. schwerer nasser Boden im Frühjahr nässer bestellt, muß aber im Herbste beim Anbau desto früher in Angriff genommen werden. Auf trockenem Boden hingegen hat immer die frühe Saat den Vorzug, denn es ist besser in den Staub zu säen, als zu säumen, bis nasses Wetter eintritt; nur auf Sandboden bringt eine nasse Einsaat keinen wesentlichen Schaden, weil da der Moment, wo der geeignetste Feuchtigkeits-Grad zur Krümelung des Bodens vorhanden ist, nicht so haarscharf beobachtet zu werden braucht.

Bezüglich der individuellen Ansprüche jeder einzelnen Kulturgattung wolle bei dem Artikel Feldfrüchte die nähere Nachweisung gesucht werden.

Samenwechsel. Daß auf alle Feldfrüchte die Abwechselung mit dem Samen wohlthätig einwirkt und ihre Fruchtbarkeit und innere Güte befördert, darüber herrscht wohl kein Zweifel mehr; ganz besonders vortheilhaft aber ist der Samenwechsel beim Hafer, beim Sommerroggen, bei den Kartoffeln, beim Lein und Klee, jedoch kommt dabei immer zu berücksichtigen, daß der neue Samen nicht aus besserer in schlechtere Lage und Bodenverhältnisse verpflanzt werde; der Wechsel bringt nur dann Vortheil, wenn der Samen von Höhenboden auf Niederungsboden, von leichterem auf schweren, von trockenem in feuchtes und von rauhem in mildes Klima übertragen wird; insbesondere ist für alle Bodenarten, die leicht und trocken sind, und auf denen sich einheimisch der Samen selten vollkommen ausbildet, der öftere Samenwechsel angezeigt. Mit Ausnahme dieses letzten Falles haben neuere Versuche dargethan, daß — wofern nur dem selbst zu ziehenden Saatgute die gehörige Sorgfalt bei der Wahl, Bestellung und Kultur des Ackers, namentlich bei der Sichtung und Aufbewahrung des Samens gewidmet wird, der Samenwechsel nicht unbedingt zu empfehlen ist.

Samenunterbringung. Das Samenkorn darf weder über noch unter sich rohen Boden finden; die Sorge also, den Körnern die erwünschte Lage in der Erde zu geben, so daß sie in angemessener, möglichst gleichmäßiger Tiefe und Vertheilung zu liegen kommen, ist eine der wichtigsten des Ackermannes. Dies zu erreichen, dient das Ueberziehen des gepflügten Ackers vor der Saat mit der Egge, damit alle größeren Erdklumpen zerkrümelt und die Furchenstreifen geebnet werden.

Eine seichte Saat kommt unter sonst gleichen Verhältnissen immer bälder zum Vorschein als eine tiefe; sie gewinnt dadurch mehr Zeit zum Bewurzeln und liefert gesündere Pflanzen; hievon macht nur der leichte Sandboden eine Ausnahme, bei dessen Zugänglichkeit für die Luft ein tieferes Unterbringen des Samens (selbst bis auf 5—7 Cm.) zulässig ist, dagegen folgt auch hieraus, daß, je schwerer der Boden, desto mehr ein Vergraben des Samens vermieden werden muß.

Das Unterpflügen der Cerealien ist überhaupt ganz verwerflich, weil es dabei nicht zu vermeiden, daß vieler Samen 10 Cm. und tiefer eingewühlt wird, der dann nicht mehr keimt, oder ein bleichsüchtiges, bereits erschöpftes Pflänzchen an die Oberfläche bringt; die angemessenste Bedeckung für Halmfrüchte ist: 2—3 Cm., für Erbsen und Bohnen 5—6 Cm. Erddecke. Dieses Maß kann mittelst des Exstirpators und der Saatharke, oder durch das Eineggen, am sichersten aber durch die mit Recht immer mehr Anwendung findenden Drillsäemaschinen erreicht werden.

Die für die meisten Verhältnisse passende Tiefe der Samenunterbringung ist

für Weizen	2½—4	Cm.	für Wicken	2½—4	Cm.
„ Roggen	2—2½	„	„ Bohnen	2½—5	„
„ Gerste	4—5	„	„ Kartoffeln	8—10½	„
„ Hafer	2—2½	„	„ Runkelrüben	2—2½	„
„ Erbsen	4—6	„	„ Oelsaaten	1—1½	„

Arbeitsverhältnisse.

Arbeit ist die produzirende Kraft des Ackerbaues, die Verkehrsmünze, die der Landwirth für die Erzeugnisse des Bodens ausgibt; es liegt daher in seinem Interesse, diesen wichtigen Faktor gebührend zu schätzen, und mit ihm zweckmäßig hauszuhalten, d. h. bei allen seinen Schritten zu erwägen, ob die vorhandene Arbeitskraft mit dem ihr zugemutheten

Leistungsvermögen, und dieses mit der kostbaren Arbeitszeit im richtigen Verhältnisse stehe?

Der Landwirth hat es mit der Arbeitskraft seiner Zugthiere, mit der Händekraft des Menschen, und in neuerer Zeit auch mit Maschinenkräften zu thun; bei allen Arbeiten aber ist Billigkeit des Preises und gute Leistung das Hauptziel, und dieses zu erreichen, muß vor Allem die Eintheilung der Zeit ins Auge gefaßt werden.

1) Arbeitsepochen des Wirthschaftsjahres. Durch den Kreislauf der Erde und den dadurch bedingten Vegetationscyklus bildet sich der Zeitabschnitt, den wir ein Wirthschaftsjahr nennen; dieses theilt sich wieder in Jahreszeiten, Arbeitsepochen, Arbeitstage und Stunden, und jeder dieser Zeitabschnitte erheischt seinen eigenthümlichen Antheil an den landwirthschaftlichen Verrichtungen. Demnach theilt sich das Wirthschaftsjahr:

in den Frühling, vom 15. März bis Ende Mai
mit 76 gewöhnlichen und darunter 64 Arbeitstagen,
in den Sommer, vom 1. Juni bis Ende August
mit 92 gewöhnlichen, darunter 80 =
in den Herbst, vom 1. Septemb. bis Ende Novemb.
mit 91 gewöhnlichen, darunter 76 =
in den Winter, vom 1. Dezember bis 14. März
mit 106 gewöhnlichen, darunter 80 =

zusammen 365 gewöhnliche, darunter 300 Arbeistage,

welch' letztere Zahl auch mit den Wochentagen des katholischen Kalenders übereinstimmt.

Die durchschnittliche Anzahl von Arbeitstagen eines Wirthschaftspferdegespanns beträgt durch das ganze Jahr:

nach Benckendorf, Podewils, Mayer und Hlubek je 260 Tage	Durchschnitt 263 Tage
nach Borgstedt, Block und Schweitzer 250 bis 280 Tage	

Dieses Verhältniß gilt im Allgemeinen für gewöhnliche Ackerpferde; Schweitzer's Ansatz von 280 Tagen ist daher das Höchste, was man an wirklichen Arbeitstagen (wo nämlich das Gespann leistet, was es kann) annehmen darf. Bei Zugochsen kann man, wenn sie beschlagen sind, das ganze Jahr hindurch 230 bis höchstens 240 Tage annehmen, sind sie jedoch unbeschlagen, aber sonst gehörig genährt — 220 Tage, an denen sie ihre Leistung vollkommen erfüllen. Da diese Arbeitstage in den einzelnen Monaten sich verschiedenartig vertheilen, so kommen hiernach an Arbeitsstunden:

auf die Monate	Anzahl der		mit Pferden		mit Ochsen	
	Pferde	Ochsen	täglich	monatlich	täglich	monatlich
	Zugtage		Stunden		Stunden	
März	22	17	9	198	7	119
April	24	20	9	216	8	160
Mai	25	20	10	250	9	180
Juni	26	21	10	260	10	210
Juli	26	22	10½	273	10	220
August	25	23	10½	262	10	220
September	25	22	10	250	10	220
Oktober	24	21	9	216	9	189
November	23	19	8	184	8	162
Dezember	21	16	7	147	7	112
Januar	19	15	7	133	6	90
Februar	20	14	8	160	6	84
im Jahresdurchschnitt	280	230	9	214	8	165

von März bis Ende Oktober demnach täglich fast 10 Arbeitsstunden.

Aus diesen Durchschnittszahlen entnehmen wir, daß ein Zweigespann nicht vollständig jene Zahl von Arbeitstagen bietet, welche wir oben für den Frühling mit 64, für den Sommer mit 80 u. s. w. bezeichnet haben; es kommen vielmehr:

auf die Frühjahrsepoche von	76 Tagen:	60 Pferd- od.	49 Ochsen-Arb. Tage	
" " Sommer " "	92 "	77 "	66 " "	
" " Herbst " "	91 "	72 "	62 " "	
" " Winter " "	106 "	71 "	53 " "	
Summe =	365 —	280 "	230 " — "	

Die Dauer der Zugtagarbeit richtet sich nach der Tageslänge; in der gemäßigten Jahreszeit kann man von 6—7 Uhr früh bis 12, und nach der Mittagfütterung wieder von 2 bis 7 oder 8 Uhr (mit Einrechnung des Weges) mit Pferden und Ochsen arbeiten. In den heißen Sommertagen ist es rathsam, das Zugvieh mit Sonnenaufgang anzuspannen, und ihm dafür in der Mittagshitze eine längere Ruhe zu gönnen; dagegen läßt sich in den kurzen Herbst- und Wintertagen die Arbeit nicht vor 8 Uhr beginnen, und nicht mehr als 7 bis 8 Stunden verlangen; man muß selbst mit 6 Stunden sich begnügen, wenn man, um ohne Unterbrechung die Mittagszeit zu benützen, täglich nur eine Anspannung anzunehmen genöthiget ist.

A) Die Zugarbeit.

Um die Größe der Leistung eines Gespannes richtig bemessen zu können, haben wir von folgenden Verhältnissen der Kraftäußerung und Ausdauer der Zugthiere Kenntniß zu nehmen.

2) Arbeitsgrößen der Zugkraft im Allgemeinen;

Ein Pferd hält im horizontalen Zuge (auf der Ebene) das Gleichgewicht einer Last, welche seinem eigenen Gewichte, durchschnittlich 350 Kilogrm. gleichkommt.

Die mittlere Arbeitsdauer eines Pferdes ist gleich der des Menschen: 8 bis 10 Stunden des Tages, welche auf 12—13 Stunden vertheilt sind.

Ein Pferd legt im Zuge auf gewöhnlicher Straße oder vor dem Pfluge mit einer seinem doppelten Gewichte entsprechenden Last in der Minute 80 bis 90 Schritte — 50 bis 60 Mtr. Raum zurück.

Ein Pferd zieht im horizontalen Zuge mit ungleicher Kraftäußerung, u. z. auf makadamisirter Straße mit 163 Kilo, auf gut gepflastertem Wege mit 135 Kilo, auf ungleichem Wege mit 118 Kilo, auf gepflast. ausgefahrenem Wege mit 100 Kilo, auf steinig-holperigem Wege mit 67 Kilo Kraftaufwand und legt dabei in der Stunde 3¾—4 Kilom. zurück.

Ein Pferd ackert in steinigem und strengem Boden mit einer Kraftäußerung von 88 Kilo, in schwerem Thonboden mit 75 Kilo, in Lehmboden mit 70 Kilo und in leichtem Sandboden mit einer Kraft von 65 Kilo.

Ein Zugochs, durchschnittlich 400 Kilo schwer, hält gleichfalls einer seinem Körpergewichte gleichen Last das Gegengewicht.

Nur ein sehr großer Ochs bewegt sich, wie das Pferd, mit 1 Mtr. Geschwindigkeit im schweren Zuge; im Mittel legt er mit der doppelten Last seines Gewichtes 48 bis 54 Mtr. Raum in der Minute zurück.

Der Hauptsitz der Kraft des Ochsen liegt in seinem Nacken und den Halsmuskeln, er leistet daher im Joche oder mit Stirnblättern mehr als im Brustgeschirr. Der Ochs eignet sich für jeden ruhigen steten Zug, z. B. als Maschinentriebkraft oder vor dem Pfluge, und besonders in schwerem und ungleichem Boden, besser als das Pferd.

3) Arbeitskraftverhältniß zwischen Pferd- und Rinderbespanunng.

Ob es vortheilhafter sei, vorzugsweise Pferde, Ochsen oder selbst Kühe zum Zuge zu verwenden, ist eine Streitfrage, die wir nicht entscheiden, wohl aber durch Hervorhebung der Vorzüge jeder Thierart beleuchten wollen.

Pferde können in der gleichen Zeit mehr leisten, verrichten jede Arbeit schneller, und sind länger ausdauernd, weil sie sich leichter be-

wegen. Sie eignen sich zu allen landwirthschaftlichen Arbeiten, auf allen Wegen, in jeder Jahreszeit und bei jeder Witterung. Sie sind verwendbar zu Fuhren von größerer Entfernung; auch sind leichter gute Pferde-, als gute Ochsenknechte zu bekommen. Pferde sind zu einigen Verrichtungen, besonders zum raschen Eggen und zu den Arbeiten des verfeinerten Feldbaues vorzüglich geschickt. Sie können endlich durch das ganze Jahr täglich beschäftigt werden, so daß man zu gewissen Zeiten mit ihnen auch Nebenverdienst durch Fuhrwerk gewinnen kann.

Die Vorzüge der Ochsen bestehen darin:

Daß sie im Ankaufe bedeutend billiger stehen und ihre Wartung und Pflege wohlfeiler kommt als die der Pferde, auch ihr Werth nicht so bald herabsinkt. Daß sie seltener gefährlichen Krankheiten unterworfen sind, und bei Unfällen mit ihrem Fleische gegen Schaden Bürgschaft leisten. Daß sie weniger Aufwand auf Hufbeschlag und Geschirr erfordern, und auch ihr Futter weniger kostet als das der Pferde. Daß sie weit mehr Mist geben, welcher überdieß auf alle Bodenarten taugt und nachhaltiger wirkt als der Pferdedünger.

Zugkühe sind insofern für den Landwirth beachtenswerth, als sie während des Sommers einen nicht unbeträchtlichen Theil der Zufuhrarbeiten mit bestreiten helfen; sie können zum Einführen des Grünfutters, zum Führen der Mistjauche, Komposterde u. dgl. verwendet werden, ohne einen solchen Rückschlag in der Milchnutzung zu erleiden, der nicht von dem Nutzeu ihrer Zugkraft aufgewogen würde; doch müssen sie, wenn ihre Leistung dem Milchverluste die Wage halten soll, schon im jüngeren Alter zum Zuge abgerichtet und sorgfältig behandelt werden.

Bei der Bestimmung des Verhältnisses der Zugkraft von Pferden, Ochsen und Kühen, und ihrer Verwendbarkeit für landwirthschaftliche Arbeiten nimmt man gemeiniglich an: daß 3 Zugpferde so viel leisten, als 4 starke Zugochsen oder 7 Kühe; doch findet auch die Ansicht, welche das Verhältniß der Pferde zu den Ochsen wie 2 : 3 festhält, viele Anhänger.

4) Arbeitsleistung der Zugthiere bei Maschinen. Zum Zug in kreisförmiger Bewegung ist, besonders für das Pferd, ein großer Durchmesser des Göpelkreises nothwendig, weil bei seinem gestreckten Baue jede Wendung einen vermehrten Kraftaufwand bedingt. Ein solcher Göpelkreis darf nie weniger als 12 Meter Durchmesser halten, wenn das Pferd im Stande sein soll, seine volle Kraft (210 Kilogrm. per Sekunde) auszuüben. Ochsen sind zwar auch ungelenk, aber kürzer, und können schon bei 10—11 Meter Kreisdurchmesser Verwendung finden, weil sie sich ruhiger fortbewegen und weil deren gleichmäßiger Schritt auf den Gang und die Erhaltung der Maschine günstiger wirkt.

Für das horizontale Tretrad eignen sich Pferde, wegen ihrer Scheu auf weichendem Boden aufzutreten, weniger; desto passender ist dazu der

viel leichter aufsteigende Ochs, der übrigens auch nicht den Raddurchmesser von vollen 10 Metern braucht. Hier ist seine Leistung die ganze, beim Göpel aber nur 0,7 der Pferdekraft.

Bei Säemaschinen sind sowohl Pferde als Ochsen gut verwendbar. — Pferde leisten diese Arbeit rascher und auch meist besser, dabei ist überdies zu beachten, daß bei ganz gleicher Samenstreustellung die mit Pferden bespannte Säemaschine, der rascheren Bewegung halber, mehr Samen streut als bei Ochsenbespannung. Bei Anwendung von Mähmaschinen ist die Pferdebespannung vorzuziehen.

Bei den meisten Reihen-Kultur-Instrumenten sind Pferde besser verwendbar als Ochsen und benöthigen, damit sie nicht viele Pflanzen mit ihren Hufen verwüsten, wenigstens 40 Cm. Raum zwischen 2 Saatreihen. Eine billige und, besonders bei engen Reihen, gut verwendbare Zugkraft gewährt die Bespannung leichter Ausstreichgeräthe mit Eseln.

5) Arbeitsleistung der Zugthiere beim Fuhrwerk. Die Zahl der täglichen Fuhren mit dem Wagen oder Karren hängt von der Länge und Güte des Weges und der Eigenschaft der Ladung ab; am besten lernt man durch Uebung in Beurtheilung der Kraft, mit welcher sich die Thiere beim Zuge anstrengen, die Schwere der Ladung schätzen. In den meisten großen Wirthschaften werden kaum mehr als 6—9 Fuhren in langen Tagen eingeheimset werden können; wir rechnen daher durchschnittlich 8 Fuhren bei nicht großer Entfernung der Felder und Wiesen auf einen ganzen Arbeitstag durch alle Jahreszeiten, und bezeichnen hiernach die Ladungsverhältnisse für die gewöhnlichsten Wirthschaftsfuhren (s. Tabelle auf folgender S.).

Hierzu bemerken wir, daß im Allgemeinen eine Düngerfuhr nur zu 600 Kilogr. angenommen wird, weil, wenn die Wägen nicht mit doppelten Aufsatzbrettern versehen sind, eine größere Ladung, (besonders an strohigem Dünger) nicht Raum findet; auch ladet man Düngerfuhren gewöhnlich nicht so stark, als Erntefuhren, da man in der Erntezeit mehr eilt, und das Zugvieh lieber etwas mehr anstrengt, auch hochgeladene Fuhren mit spezifisch leichteren Materien sich leichter führen als dichtbeschwerte.

Bei Baumaterialfuhren lädt ein Zweispänner im gewöhnlichen Durchschnitte: 0,6—0,8 Cub.-Meter Bruchstein, 0,7 Cub.-Meter Sandstein, 200 Mauerziegel, 400 flache Dachziegel, 0,7 Cub.-Meter Sand, Schotter, Erde, Lehm, Gypsmehl 2c., 1 Cub.-Meter gebrannten, ungelöschten Kalk, 120 Bund langes oder 150 Bund kurzes Stroh u. s. w.

Da auf die Leistung der Zugkraft ein nach richtigen Verhältnissen gebauter Wagen einen bedeutenden Einfluß ausübt, indem ein Gespann dieselbe Last auf dem einen Wagen oft kaum von der Stelle bewegt, während es mit ihr auf einem besser gebauten rüstig fortschreitet

Ladungsverhältnisse für die gewöhnlichsten Wirthschaftsfuhren.

Ein Hektar benutzt mit	gibt an Rohertragsgewicht: Frucht	Stroh (in Mandeln à 10 Gben. stark. Geb.)	Futterstoffe	Erntegewicht-Summe von 1 Hektar	macht 2spännig Pferdefuhrladungen
	Kilogramm			Kilo	
Erntefuhren					
Weizen bei 22 Hl. (Körnerertrag)	1,700	2,950	—	4,650	5,5 (à 850 Kg.)
Roggen „ 21 „	1,530	3,300	—	4,830	5,7
Gerste „ 24 „	1,490	2,000	—	3,490	4,1
Hafer „ 35 „	1,580	3,000	—	4,580	5,4
Erbsen „ 20 „	1,560	2,700	—	4,260	5,0
Wicken „ 18 „	1,440	2,000	—	3,440	4,0
Linsen „ 15 „	1,230	1,080	—	2,310	2,7
Raps „ 23 „	1,640	3,000	—	4,640	5,5
Futterrübe	26,200	—	6,700	32,900	30,0 (à 1120 Kg.)
Zuckerrübe	24,800	—	4,500	29,300	26,2
Kartoffeln 209 Hl. .	16,100	—	—	16,100	14,4
Kohl, Dorschen . .	36,000	—	—	36,000	32,0
Kleeheu		—	3,500	3,500	4,1 (à 850 Kg.)
Kleegrummet . . .		—	2,000	2,000	2,4
Wiesenheu		—	2,300	2,300	2,7
Wiesengrummet . .		—	1,100	1,100	1,3
Transportfuhren					
14 Hl. Hülsenf. (geben eine Ladung von)	1,120	. . . .			1
14 „ Weizen	1,078	. . . .			1
15 „ Roggen	1,095	. . . .			1
16 „ Raps	1,036	. . . .			1
18 „ Gerste	1,116	. . . .			1
25 „ Hafer	1,125	. . . .			1
700—800 Kg. Dung	.	. . . .			
3 Raumm. Brennholz luftrocken	1,050	. . . .			1
50 Stck. Bretter 2½ Cm. stark, 32 Cm. breit, 6 M. lang . . .	1,030	. . . .			1

— so müssen wir hier als Eigenschaften eines guten Wirthschaftswagens empfehlen:

die hinteren Räder so hoch zu stellen, daß ihre Achse mit dem Punkte, wo die Kraftäußerung von der Brust des Pferdes ausgeht, in einer Höhenlinie liege; die vordere Achse kann um etwas Weniges niedriger sein. Demnach können auch die Hinterräder eines Ochsen-

wagens von derselben Höhe sein, wenn die Zugkraft vom Widerrüst oder der Stirn der Thiere ausgeht, müssen aber niedriger stehen, wenn die Zugkraft, wie beim Pferde, an der Brust und den Schulterblättern ihren Stützpunkt hat. Je breiter der Abstand der Räder von einander, oder die Spur des Wagens, desto leichter läßt sich dieser fortschaffen. Als die beste Spurweite dürften 1—1,32 M. anzusehen sein. Die Höhe der Leitern eines Erntewagens soll 1 M., ihr oberer Abstand von einander 1,24 M. und ihr unterer innerhalb der Küpfarme 48 Cm. betragen. Die zweckmäßigste Länge der Ernteleitern wird mit 6—6,5 M. und die der kleineren oder Holzleitern mit 4,5 M. angenommen; dabei muß der Wagen so gebaut sein, daß er nach Willkühr als Bretter- oder Leiterwagen, zu Mist-, Holz-, Markt- und Erntefuhren bequem länger oder kürzer gesteckt werden kann. Breitere Radfelgen und eiserne Achsen ersparen an Kraftaufwand; beide sind daher den schmäleren Felgen und hölzernen Achsen, selbst auf Risiko des größeren Kostenaufwandes, vorzuziehen. Erstere genießen übrigens eine Mautherleichterung und schneiden keine so tiefen Geleise, während letztere weniger Schmiermaterial erfordern.

Ein ordentlich gebauter und beschlagener schwerer Wirthschaftswagen wiegt mit allem Eisen- und Kettenwerk:

in seinen Rädern	zweispännig	280 Kilo,	vierspännig	350 Kilo
in den Achsen u. d. Stange	=	140 =	=	210 =
in den übrigen Theilen	=	168 =	=	224 =
	Zusammen also	588 Kilo	oder	784 Kilo

von diesem Gewichte entfallen auf das Holzgestell ungefähr 70—73 % und auf das Beschläge und Kettenwerk 27—30 %.

6) Arbeitsleistung bei der Ackerbestellung. Hiebei entscheidet die Form des Feldes, die Schwere und der Kulturzustand des Bodens, die Pflugschnittbreite, die Furchentiefe, die Handhabung der Ackerwerkzeuge, die Beschaffenheit des Zugviehes und noch mancher andere Umstand über die Größe der Leistung eines Gespanns.

Beim Pflügen in mittelschwerem Lehmboden zieht ein Pferdgespann eine 12 Cm. tiefe und 16 Cm. breite Furche höchstens 57 Meter weit in der Minute; hiemit werden 9,14 □M. Land umgepflügt, und um die 10,000 □M. eines Hektar zu ackern, benöthiget es 1094 Minuten oder 18¼ Arbeitsstunden, daher 2 Sommer-Arbeitstage. Derselbe Bezug wird aber zur Pflügung einer gleichen Ackerfläche in nur 13 Cm. breiten Pflugstreifen 22½ Stunden und bei 26 Cm. Furchenbreite blos 11¼ Stunden brauchen, oder: ein solches Gespann pflügt in 10 Stunden ununterbrochenen Zuges:

bei 13 Cm. Schnitten	4496 □M.		
= 16 = =	5395 =		und legt dabei 34,14 Kilom. Weges zurück.
= 26 = =	8292 =		

Da jedoch beim Pflügen durch das Umwenden, durch Vorrichtungen am Pfluge ꝛc. ein öfterer Aufenthalt in der Arbeit eintritt, und man gefunden hat, daß ein Gespann, während es gewendet wurde, beiläufig 6 Meter weiter hätte pflügen können, so mindert sich in der Wirklichkeit die obige Leistung beinahe um ein Zehntel, man darf daher im großen Durchschnitte als Leistungsnorm für einen Arbeitstag annehmen, daß ein Pferdgespann in gutkultivirtem und lockerem Boden pflügt:

bei	13 Cm.	Schnittbreite	38 Ar
=	16 =	=	49 =
=	18 =	=	57 =
=	21 =	=	67 =
=	24 =	=	78 =
=	26 =	=	86 =

dagegen aber in schwerem und weniger kultivirtem Boden kaum mehr als die Hälfte dieser Leistung erreicht wird.

Beim Eggen ist die Verschiedenheit der Leistung des Gespanns noch größer als beim Pflügen. Im Durchschnitt läßt sich annehmen, daß in einem 10stündigen Arbeitstage mit einem Pferdepaar geeggt werden können:

bei	1 mal.	Ueberziehen	$4{,}_{00}$ Hektar
=	2 =	=	$3{,}_{00}$ =
=	3 =	=	$2{,}_{50}$ =
=	4 =	=	$2{,}_{00}$ =
=	5 =	=	$1{,}_{34}$ =

Ein Paar Ochsen aber, oder ein Pferd leistet beim Eggen in 10 Stunden:

bei	1 mal.	Ueberziehen	$2{,}_{30}$ Hektar
=	2 =	=	$1{,}_{73}$ =
=	3 =	=	$1{,}_{34}$ =
=	4 =	=	$1{,}_{00}$ =
=	5 =	=	$0{,}_{60}$ =

Außerdem aber macht sich bei den Arbeiten mit der Egge auch noch ein Unterschied zwischen leichtem und schwerem Boden geltend, der die Leistung auf letzterem fast um ein Dritttheil verringert.

Beim Walzen entscheidet die Länge der Walze über den Umfang der Leistung; ist die Walze $2^1/_2$ Meter lang, so können 2 Pferde täglich 4 Hektar überwalzen, mit 2 Meter langer Walze aber um ein Fünftel weniger. Ochsen leisten hiebei nur $^2/_3$ der Pferdearbeit; mit einem Pferde aber kann man in 10 Arbeitsstunden $2{,}_9$—3 Hektar überwalzen. Dabei ist zu bemerken, daß kürzere Walzen mit stärkerem Durchmesser kräftiger wirken als lange und schwächere, weil jene ihre Last auf eine geringere Zahl von Tragpunkten vertheilen; dagegen fördern lange Walzen mehr, indem sie einen breiteren Streifen überragen. Steinerne Walzen

Bei folgenden Bezugsbeschäftigungen als:	lassen sich in einem Tage abfertigen: 4spännig mit 2 Knechten	2spännig mit 1 Knecht	1spännig mit 1 Knecht	Hektar (Minim.—Maxim.)	Durchschnittlich	sind im Durchschnitt nöthig auf 1 Hektar (Tage zu Oest. Währ.): 4spänner 4 fl. 60 kr.	2spänner 2 fl. 30 kr.	1spänner 1 fl. 30 kr.	Kostenaufwand pro Hektar (Werth): in Geld fl.	kr.	in Roggen Kilogr.	Anmerkung.
Pflügen.												
Hartbrache umbrechen		1		0,15—0,20	0,18	—	5,50	—	12	65	158,1	über die Preise siehe den Art. „Arbeitsvieh-erhaltung“.
Getreidestoppelsturz		1		0,35—0,47	0,38	—	2,60	—	5	98	74,7	
Kleestoppelsturz		1		0,35—0,47	0,38	—	2,60	—	5	98	74,7	
Hülsenfruchtstoppelsturz		1		0,40—0,50	0,48	—	2,08	—	4	78	59,7	
Wendeackerung, Zwiebrachen . .		1		0,40—0,55	0,50	—	2,00	—	4	60	57,5	
Tiefackerung zu Hackfrüchten . .		1		0,35—0,47	0,38	—	2,60	—	5	98	74,7	
Dünger einpflügen		1		0,40—0,55	0,50	—	2,00	—	4	60	57,5	
Vorackerung zur Saat m. Ruchadlo		1		0,40—0,55	0,50	—	2,00	—	4	60	57,5	
= mit 3schar. Saatharke		1		0,76—1,15	0,96	—	1,00	—	2	30	28,7	
= = dem Exstirpator .		1		1,8 —2,3	2,00	—	0,50	—	1	15	14,4	
Eggen.												
Mit dreiflügligen Eggen:												
Einmal überziehen		1		3,5—4,0	3,80	—	0,26	—	—	60	7,5	
Doppelt, Längs- und Schrägeggen		1		1,7—2,0	1,80	—	0,55	—	1	26	15,7	
Ruudeggen		1		1,5—1,7	1,60	—	0,62	—	1	43	17,9	
Mit d. Dornegge, Sameneinarbeit			1	3,0—5,0	5,00	—	—	0,70	—	26	3,2	
Walzen.												
Mit glatter Eisen- od. Steinwalze: 126 Cm. lang, 39 Cm. Durchm.		1		1,5—1,7	1,60	—	0,62	—	1	43	17,9	
Mit der Holzwalze, 2 M. lang .		1		2,5—3,5	3,00	—	0,33	—	—	76	9,5	
= = Ringelwalze, 2 M. lang, 36 Cm. Durchmesser		1		1,5—1,7	1,60	—	0,62	—	1	43	17,9	
Mit der Stachelwalze		1		1,5—2,0	1,60	—	0,62	—	1	43	17,9	
Saatunterbringung:												
Mit der großen Saatharke . .		1		2,0 —2,3	2,30	—	0,43	—	—	99	12,4	
[illegible] Saatharke			1	1,0 —1,5	1,30	—	—	0,77	1	00	12,5	

= der Egge			1	2,3 —2,8	2,50	—	—	0,40	—	52	6,5	
= = Garret'schen Drillsäemaschine		1		3,5 —5,0	4,50	—	0,22	—	—	51	6,4	dreizehnreihig mit 1,88 M. Spurweite
Mit der Kutzer'= oder Horsky'schen Drillsäemaschine		1		3,0 —4,9	3,50	—	0,28	—	—	64	8,0	Flaschensystem
Mit der Alban'schen Breitsäemasch.		1		8,0 —10,0	9,00	—	0,11	—	—	25	3,1	
= dem schottischen Kleesäekarren			1	9,0 —11,0	10,00	—	—	0,10	—	13	1,6	
Untergrundpflügen.												
Mit dem Pietzpuhler Wühler . .		1		0,35—0,47	0,38	—	2,60	—	5	98	74,7	
= = Read'schen Untergrdpflge.	1			0,19—0,35	0,19	5,20	—	—	23	40	292,5	
= = Horsky'schen Wühlruchadlo	1			0,20—0,38	0,25	4,00	—	—	18	00	225,0	
Kulturarbeiten d. Hackfrucht.												
Markiren zum Kartoffellegen . .		1		1,0 —2,3	2,00	—	0,50	—	1	15	14,4	
Einpflügen mit dem Kammformer		1		0,9 —1,1	1,00	—	1,00	—	2	30	28,7	
Kartoffeln felgen mit dem Pfluge			1	0,38—0,57	0,40	—	—	2,50	3	25	40,6	
= behäufeln m. d. =			1	0,38—0,57	0,40	—	—	2,50	3	25	40,6	
Rüben felgen mit der Pferdehacke		1		2,0 —2,5	2,30	—	0,43	—	—	99	12,4	
Ausackern der Kartoffeln . . .			1	0,88—1,0	0,96	—	—	1,00	1	30	16,2	
Kartoffel=Erntefuhren		1		0,38—0,57	0,40	—	2,50	—	5	75	71,9	
Kartoffelacker nachpflügen . . .		1		0,57—1,2	0,60	—	1,67	—	3	84	48,0	
Rüben ausackern		1		0,19—0,25	0,20	—	5,00	—	11	50	143,7	
Verschiedene Zugarbeiten.												
Getreidemähen mit der Maschine und zwar Winterfrucht . . .		1		2,7 —3,0	2,90	—	0,34	—	—	78	9,7	
Sommerfrucht . .		1		4,5 —5,2	5,00	—	0,20	—	—	46	5,7	
Grasmähen mit der Maschine .		1		3,6 —4,6	4,00	—	0,25	—	—	57	7,1	
Wiesenskarifiziren		1		0,9 —1,2	1,00	—	1,00	—	2	30	28,7	
Erntefuhren:												
Wiesenheu		1		2,8 —3,0	2,80	—	0,36	—	—	83	10,4	Vergl. den Artikel: „Ladungsverhältnisse"
Hülsenfrucht		1		1,3 —1,5	1,40	—	0,71	—	1	63	20,4	
Wintergetreide		1		1,4 —1,5	1,50	—	0,66	—	1	52	19,0	
Sommergetreide		1		1,3 —1,4	1,40	—	0,71	—	1	63	20,4	
Kleeheu		1		1,7 —2,0	1,80	—	0,56	—	1	29	16,1	
Grummet		1		2,8 —3,0	2,80	—	0,36	—	—	83	10,4	
Kartoffeln		1		0,38—0,57	0,40	—	2,50	—	5	75	71,9	
Rüben		1		0,14—0,20	0,15	—	6,66	—	15	18	189,7	

entsprechen mehr bei der Festlagerung des Boden nach untergepflügtem Dünger oder Kleestoppeln, oder auch zum Zerdrücken größerer Erdschollen; dagegen gewähren die hölzernen (vorzüglich eichenen) mehr Vortheil beim Einwalzen von Samen und der Ebnung des abgeeggten Feldes.

Mit dem Muldbrette leistet ein Mann mit 2 Pferden so viel in einem Tage, als 3 Wägen mit 6 Pferden und 3 Knechten nebst 2 Aufladern, vorausgesetzt, daß der Arbeiter vollkommen geübt und der Boden locker genug ist, damit die Schneide des Muldbrettes eingreife.

7) Arbeitsmaaß, Zeit- und Kostenbelauf bei den verschiedenen Zugarbeiten einer Wirthschaft.

Zum Ueberblick dieser auf Erfahrung und auf unter verschiedenen Verhältnissen angestellten Versuchen beruhenden Angaben diene die Tabelle auf S. 24 und 25.

Bei allen Ansätzen ist eine durchaus rationelle mit eigenen Kräften bestrittene Bewirthschaftung vorausgesetzt, also auch geschickte Knechte, gut genährtes und gepflegtes Vieh; ebenso nur die bei den Arbeiten wirklich zugebrachte Zeit, also nach Abschlag des Hin- und Rückweges; bei den Ernte- und Düngerfuhren aber nur die Menge des Arbeits-Aufwandes im großen Durchschnitte eines Wirthschaftskörpers verstanden.

Um nach diesen Leistungen auch jene der Zugochsen berechnen zu können, ist anzunehmen, daß zwei Paar Wechselochsen so viel oder nur wenig mehr leisten als ein Pferdepaar, vier Ochsen aber, wenn sie nicht im Wechsel, sondern in 2 Paaren selbstständig arbeiten, der Leistung von 3 Pferden gleichkommen; man nimmt aber gewöhnlich bei Ueberschlägen nicht 3 Paar Pferde gegen 4 Paar Ochsen, sondern 2 Paar Pferde zu 3 Paar Ochsen an.

8) Die Anschirrung bei Pferden mit Kummeten für schweren und mit Brustgeschirren für leichten Zug behält stets den Vorzug. Bei Ochsen bedient man sich des Joches, in einem Stücke die Stirnen beider Thiere verbindend, welches wegen des dadurch dem Thiere auferlegten Zwangs ungemein peinigend für sie sein muß, ihnen aber das ersprießlichste Zusammenwirken in der Kraftausübung gestattet, und daher eine gleichförmige Vertheilung der Last bewirkt; die Krummhölzer auf den Nacken jedes Ochsen gelegt, entsprechen mehr der in den Schultern liegenden Kraft, drücken aber sehr häufig Nacken und Schulterblätter wund, und begünstigen am meisten das ungleiche Vorwiegen der Zugkraft bei einem der Thiere. Die Kummete, obgleich sie den Zugochsen die Arbeit zu erleichtern scheinen, sind wenig im Gebrauche, weil sie das Geschirrwerk vertheuern, minder lang dauern und jedem Thiere genau angepaßt werden müssen, was auf dem Lande meistens Schwierigkeiten verursacht. Stirnblätter aus gut gepolsterten mit Eisenblech beschlagenen Krummhölzern, die, über die Stirn jedes Ochsen gelegt, an den Hörnern befestigt werden, und an beiden Enden mit den Zugsträngen, oder noch

besser glatten Ketten in Verbindung sind, bilden die schönste, und bei der vorzüglichen Eignung des Ochsen zur angestrengten Kopfarbeit, die zweckmäßigste Anschirrungsweise.

Hinsichtlich der Anspannungsart lehrt die Erfahrung:

vierspänniger Zug ist nur zu befürworten bei sehr bergig-steiler Lage, großer Entfernung der Grundstücke, und nothwendiger Tiefackerung in strengem Boden; dreispänniger Zug ist das schlechteste Fuhrwerk in Bezug auf Wirthschaftlichkeit, und nur hie und da mit einigem Vortheil in Anwendung, wo die Wege gestatten, 3 Zugthiere neben einander zu spannen. Zweispännig leisten die Zugthiere am meisten im Verhältnisse zu ihrer Kraft; doch erfordert diese Bespannungsart die Rücksicht, daß bei der Zusammenstellung der Thiere deren Temperament, Alter und Schrittweite in Rechnung gebracht werde. Einspänniger Zug ist nur vortheilhaft beim leichten Eggen und bei der Reihenkultur, mit Saatharken, Ruhrhacken 2c.

9) Arbeitsvieh-Erhaltungskosten.

Ohne zeitweilige Rechenschaftsablegung über die Gestehungskosten einer Wirthschaft gibt es keinen Fortschritt; der Landwirth muß wissen, in welchem Grade sein Arbeitsaufwand der Größe seiner Produktion entspricht, damit er das Stadium richtig beurtheile, bis zu welchem er bereits vorgeschritten oder das Ziel, nach welchem er noch zu ringen hat. Um jedoch bei solcher Berechnung der Richtigkeit so nahe als möglich zu kommen, ist es unbedingt nothwendig, nach sicheren Grundzahlen zu rechnen, die vor Allem gefunden werden müssen. — Eine der wichtigsten Fragen bei Werthveranschlagung der Feldarbeiten ist: „Wie hoch kommt ein Arbeitstag mit eigenem Gespann zu stehen?“ Der folgenden Berechnung dienen selbstverständlich die in dem Artikel „Roggenwerth der landwirthschaftlichen Produkte“ aufgestellten Normalpreise zur Grundlage.

	Geldbetrag				Dessen Roggen-Aequivalent
	Einzeln Oest. Währ.		Zusammen Oest. Währ.		
Unterhaltung eines Pferdepaares.	fl.	kr.	fl.	kr.	Kilogrm.
Abnützung des Ankaufskapitals von 450 fl. à 10% des Jahres	45	—			
Zinsen hievon à 5%	22	50			
Miethwerth des Stalles à 8 fl. pro Stück	16	—			
Beleuchtung, Arzneikosten u. dergl. . . .	8	—			
Für Hufbeschlag à 8 fl. pro Stück . . .	16	—			
Für Sattler, Riemer, Seiler	12	—			
Unterhaltung der Ackergeräthe	30	—	149	50	1,869

	Geldbetrag				Dessen Roggen-Aequivalent
	Einzeln Oest. Währ.		Zusammen Oest. Währ.		
	fl.	kr.	fl.	kr.	Kilogrm.
Fütterung und Streu.					
per Stück und Tag:					
Hafer 4 Kilogr. = 2,920 Kilogr. oder 65 Hektol. für 2 Pferde à 3 fl. 69 kr. ö. W.	239	85			
Heu 6 Kilogr. = 4,380 Klgr. für 2 Pferde à 2 fl. 85 kr.	124	83			
Fütterstroh 2 Klgr. = 1,460 Klgr. für 2 Pferde à 1 fl. 12 kr.	16	35			
Streustroh 2,5 Klgr. = 1,825 Klgr. für 2 Pferde à 1 fl.	18	25			
Steinsalz 6 Kilo für 2 Pferde à — fl. 15 kr.	—	90	400	18	5,002
Unterhaltung des Knechtes.					
Laut nachstehnd. Berechnung an Lohn u. Deputat			125	07	1,563
Zusammen . . .			674	75	8,434
Düngerwerth.					
2,920 Kg. Hafer = 2,520 Kg. Trockensubst.					
4,380 „ Heu = 3,749 „ „					
1,460 „ Fttrstroh. = 1,251 „ „					
Summa 7,520 Kgrm. Trockensubstanz im Futter;					
Hiezu an Streustroh:					
1,825 Kg. = 1,564 „					
Summa Trockensubst. 9,084 Kilogrm. welche ein Quantum von 18,500 Kgrm. frischen Düngers liefert;					
hievon kommen in Abschlag als Verlust außer dem Stalle ca. 53 % per . . 6,500 „					
Es verbleiben daher als Düngergewinn von 2 Pferden zu berechnen 12,000 Kgrm. ca. 25 kr. per			30		383
Beträgt also der Kostenaufwand			644	75	8,059
Diese Summe, auf 280 Tage vertheilt, stellt den zweispännigen Arbeitstag auf . . .			2	30	28
Ein einspännig verwendetes Pferd verursacht an Aufwand zwar nur die Hälfte der Unterhaltungskosten, per 149 fl. 50 kr. + 400 fl. 18 kr. = 549 fl. 68 kr. Oest. Währ. mit	274	84			
Dagegen kostet der Knecht, wenn man ihn auch um den sechsten Theil billiger berechnet als den eines Zweigespanns	104	23	379	07	4,738
Hievon der Düngerwerth mit			15		192
Verbleiben als Mehraufwand			364	07	4,551
welche auf 280 Tage vertheilt für den Arbeitstag ergeben			1	30	16

	Geldbetrag				Dessen Roggen-Aequivalent
	Einzeln Oest. Währ.		Zusammen Oest. Währ.		
	fl.	kr.	fl.	kr.	Kilogrm.
Unterhaltung eines Pferdeknechtes.					
An baarem Lohn			55	—	687
1 Hl. Weizen à fl. 8. 18 kr.	8	18			—
5 = Roggen à fl. 5. 84 kr.	29	20			
1 = Gerste à fl. 4. 62 kr.	4	62			
1 = Erbsen à fl. 8. 17 kr.	8	17			
5 Kilo Butter à fl. — 90 kr.	5	40			
1 = Karpfen	—	65			
5 Raumm. weiches Scheitholz à fl. 2. 35 kr.	11	75			
6 Ar Kartoffelland à fl. 35	2	10	70	07	876
Zusammen			125	07	1,563
Dieser Betrag auf 300 Tage vertheilt, da der Knecht auch zu Handarbeiten verwendbar, gibt einen täglichen Arbeitslohn von . .			—	42	5,2
Die Gestehungskosten eines Burschen zur Arbeit mit einem Einspänner lassen sich um ein Sechstel billiger annehmen mit . . .			—	35	4,4
Dagegen dürften die Kosten für 2 Knechte zur Arbeit im vierspännigen Zuge kaum weniger betragen als beide Ansätze mit			—	77	9,6
Unterhaltung eines Ochsenpaares.					
Abnützung des Ankaufskapitals von 250 fl. ö. W. zu 5% pr. Jahr	12	50			
Zinsen hievon à 5%	12	50			
Miethwerth des Stalles à 6 fl.	12	—			
Beleuchtung, Arzneien 2c.	5	—			
Unterhaltung und Abnützung von Geschirr und Putzzeug	5	—			
Unterhaltung der Ackergeräthe	30	—	77	—	963
Fütterung und Streu.					
Trockenfütterung durch 260 Tage: per Stück und Tag:					
Kleeheu 2 Kilo, daher für 2 Ochsen 1,040 Kilo a. c. 2 fl. 84 kr.	29	54			
Wiesenheu 3 Kilo, daher für 2 Ochsen 1,560 Kilo a. c. 2 fl. 85 kr.	44	46			
Weizenstroh 3 Kilo, daher f. 2 Ochsen 1,560 Kilo a. c. 1 fl. 17 kr.	18	25			
Haferstroh 2 Kilo, daher f. 2 Ochsen 1,040 Kilo a. c. 1 fl. 46 kr.	15	18			
Kartoffeln 5 Kilo, daher f. 2 Ochsen 2,600 Kilo a. c. 2 fl. 13 kr.	55	38			
Gemengschrot 2 Kilo, daher f. 2 Ochsen 1,010 Kilo a. c. 7 fl. 50 kr.	78	00			
Zusammen	240	81	77	—	963

	Geldbetrag Einzeln Oest. Währ. fl.	kr.	Geldbetrag Zusammen Oest. Währ. fl.	kr.	Dessen Roggen-Aequivalent Kilogrm.
Uebertrag	240	81	77		963
Grünfütterung durch 105 Tage: per Stück und Tag:					
Grünklee 20 Kilo, daher f. 2 Ochsen 4,200 Kilo a. c. 79 kr.	33	18			
Wiesengras 10 Kilo, daher f. 2 Ochsen 2,100 Kilo a. c. 85 kr.	17	85			
Weizenstroh 4 Kilo, daher f. 2 Ochsen 840 Kilo a. c. 1 fl. 17 kr.	9	83			
Roggenschrot 1 Kilo, daher f. 2 Ochsen 210 Kilo a. c. 8 fl. 00 kr.	16	80			
An Salz durch 12 Monate à Stück 0,6 Kilo = 14,4 Kilo a. c. 14 kr.	2	02			
Streustroh durch 365 Tage durchschnittlich à Stück 2,5 Kilo 1,825 Kilo: a. c. 1 fl. 12 kr.	20	44	340	93	4,261
Hiezu die Erhaltung des Ochsenknechtes laut folgender Berechnung			118	07	1,476
Totalsumme			536	00	6,700
Hievon kommt in Abzug der Düngerwerth von:					
1,040 Kilo Kleeheu à 84% = 874 Kilo (Futtertrockensubstanz)					
1,560 „ Wiesenheu à 85,6% = 1,335 „					
3,440 „ Futterstroh à 85,7% = 2,948 „					
4,200 „ Grünklee à 21,0% = 882 „					
2,100 „ Wiesengras à 28,1% = 590 „					
2,600 „ Kartoffeln à 25,0% = 650 „					
1,040 „ Gemengschrot à 85,9% = 893 „					
210 „ Roggenschrot à 84,4% = 177 „					
Die Summe per 8,349 Kilo					
Futtertrockensubst. entspricht einem Quantum Düngertrockentubstanz von 4,175 Kilo					
Hierzu 1,825 Kilo Streustroh à 85,7% = ... 1,564 „					
Die Gesammtmenge an Düngertrockensubstanz per . . . 5,739 Kilo					
ergibt an frischem Dünger . 22,956 Kgrm.					
von dem als Verlust außer dem Stalle in Abfall kommen 33% per . . . . 7,575 „					
Es verbleiben daher zur Berechnung a. c. Kilo 27 kr. . . . 15,381 Kgrm. per			41	53	519
Der Kostenmehraufwand für 2 Zugochsen beträgt somit			494	47	6,181

	Geldbetrag				Dessen Roggen-Aequivalent
	Einzeln Oest. Währ.		Zusammen Oest. Währ.		
	fl.	kr.	fl.	kr.	Kilogrm.
Nach Vertheilung dieses Betrages auf 230 Arbeitstage entfällt auf einen Zugtag . .			2	15	27
Berechnet man hiernach die Leistung der Ochsen auf jene von 280 Tagen des Pferdepaares mit			602	00	7,525
so stellt sich die Unterhaltung der Pferde per			644	08	8,051
noch theurer um			42	08	526
und auf den Pferdearbeitstag entfallen mehr				15	1,9
Unterhaltung eines Ochsenknechtes.					
An baarem Lohn			48	00	600
Die Natural-Passirung gleich der des Pferde-knechtes per			70	07	876
Zusammen			118	07	1,476
Diese Summe auf 300 Arbeitstage vertheilt stellt den täglichen Lohn auf				39	5

Nachdem bei einem Viergespanne, zu dessen Wartung ein Knecht ausreicht, nur ein Taglöhner als Aushilfe nothwendig ist, so stellt sich ein vierspänniger Ochsenzugtag verhältnißmäßig billiger, und kann mit blos zwei Dritttheil höher, als ein zweispänniger Zugtag, veranschlagt werden.

Diese, sowie alle folgenden Berechnungen, stützen sich auf die in dem Artikel „Roggenwerth der landwirthschaftlichen Produkte" aufgestellten Normalpreise, stehen immerhin noch unter den laufenden, überragen aber bedeutend die in den früheren Auflagen dieses Buches als Grundlage angenommenen Werthe.

Diese Abweichung hat ihren Grund einerseits in der stets zunehmenden Theuerung aller Lebensbedürfnisse und dem steten Steigen der Löhne, welche, entgegen der in letzter Auflage des „Vademecums" ausgesprochenen Ansicht, als wäre die Steigerung nur eine außerordentliche, vorübergehende, — eine permanent steigende Tendenz zeigt, die leider dem Consumenten zu stetiger Klage Veranlassung gibt, ohne dem Producenten den verhältnißmäßigen Gewinn zu gewähren, — andererseits fußen die angenommenen Berechnungspreise auf die neuerer Zeit aufgestellten chemisch-analytischen Werthe der Produkte, worüber das Nöthige eingehender bei dem bereits citirten Artikel „Roggenwerth" besprochen und deshalb auf diesen hingewiesen wird.

B) Die Handarbeit.

Bei aller Aushilfe durch Maschinen, um die Handarbeit möglichst zu ersetzen, bleibt doch immer das Vorhandensein von Handarbeitern unerläßliche Existenzbedingung für jede Wirthschaft, mag sie dem Körnerbau, der Futterproduktion oder einem der Industrialgewächse vorzugsweise huldigen, und der Landwirth muß, um das Maß dieser Arbeitskräfte zu veranschlagen und herbeizuschaffen, nicht nur die genaue Kenntniß sich angeeignet haben, welches Maß von Leistungen er seinem Arbeiter zumuthen dürfe, sondern auch zu beurtheilen wissen, welchen Lohn er ihm zu verabreichen habe, ohne die Grenzen des Zuviel oder Zuwenig zu überschreiten.

Verakkordirung der Arbeit ist das beste Mittel, landwirthschaftliche Verrichtungen billig und gut geleistet zu erhalten, denn das Interesse des Arbeiters ermuntert ihn zu größerer Kraftanstrengung und Ausdauer, die anhaltendere Uebung und Sorgfalt bei einer und derselben Arbeit macht ihn progressiv geschickter, und die Zeit, von unschätzbarem Werthe für den Arbeitsgeber, wird auch für den Akkordarbeiter zur würdigungswerthen Sache. Um aber mit Arbeitsleuten verständig akkordiren zu können, muß man auf die Lokalverhältnisse hinsichtlich der Arbeitszeit, das Tagelohns und der Werkzeuge, die in der Regel vom Arbeiter mitgebracht werden, Rücksicht nehmen.

Die tägliche Arbeitszeit beträgt bei uns: im Sommer, von 7 Uhr früh bis 12 Mittags, und von 1 bis 7 Uhr Nachmittags, zusammen 11 Stunden; im Frühjahr und Herbste, d. h. vom 1. März bis letzten April und in den Monaten September und Oktober, von 7 bis 12, und von 1 bis 6 Nachmittags, im Ganzen 10 Stunden; im Winter, von 8 bis 12, und von 1 bis 5 Abends, zusammen 8 Arbeitsstunden.

Der Taglohn differirt, in Folge der Lokalverhältnisse, oft um das Doppelte. In Zeiten und Gegenden, wo wegen dichter Bevölkerung, Mangel an Arbeitsverdienst oder Billigkeit der Lebensmittel der Arbeitslohn billiger ist, berechnet sich die Arbeitsstunde für den Mann öfters nur auf 3 bis 3½ kr. ö. W., dort aber, wo der Lohn wegen besseren Verdienstes bei Industrialien oder aus anderen Ursachen höher gestiegen, kommt die Mannsarbeitsstunde nicht selten auf 5 bis 8 kr. zu stehen. Der Weiber-Arbeitstag steht meistens um ein Fünftel oder Viertel niedriger. In manchen Wirthschaften ist es eingeführt, die Arbeiter nach der Stunde zu entlohnen; dies ist nicht anzurathen, da der scheinbare Vortheil, daß nur die thatsächlich geleistete Arbeit hierbei gezahlt werde, durch den Uebelstand mehr als aufgehoben wird, daß man nie auf sichere Arbeiter rechnen kann, und dabei verliert man den Boden zur Beurtheilung und Vorberechnung.

Die verschiedenartigen Arbeitswerkzeuge üben wie auf die Höhe des Lohns, so auch auf die Größe der Arbeitsleistungen einen bedeutenden Einfluß; so z. B. bewirkt der Unterschied zwischen dem Abbringen des Getreides mit der großen Gestellsense, dem Wachler, der Grassense oder

der Sichel, je nachdem eins oder das andere vorherrschend gebräuchlich eingeübt ist, ein wesentliches Mehr oder Weniger in der Arbeitsdauer und in den Erntekosten; auch das Graben kostet in Thon- oder Lettenboden mehr, als im lockeren Sand- oder Moorboden, die Arbeitswerkzeuge werden in steinigem Grunde früher unbrauchbar als im erdigen, und selbst der Arbeiterschlag ist nicht selten in einer Gegend stärker oder wenigstens muskelgeübter, als in einer andern.

Wollen wir nun für Kostenüberschläge eines Wirthschaftsbetriebes den Maßstab der Arbeitsentlohnung ausmitteln, so bieten sich uns rücksichtlich der Arbeitsdauer und der Entlohnungspreise, folgende

Anhaltspunkte zur Vergleichung.

Abstufungen der Lohnsätze in Oest. W.	Sommertaglohn zu 11 Arbeitsstunden		im Frühjahr u. Herbst zu 9 bis 10 Stunden		im Winter zu 8 Arbeitsstunden		Im Jahresdurchschnitt v. 10 Stunden	
	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich
Höchste Taglöhne	kr. 70	kr. 50	kr. 55	kr. 40	kr. 45	kr. 30	kr. 55	kr. 40
mittlere „	„ 50	„ 35	„ 40	„ 32	„ 35	„ 25	„ 40	„ 30
niedrigste „	„ 35	„ 30	„ 30	„ 25	„ 25	„ 20	„ 30	„ 25

Diese Löhne sind nur im Allgemeinen, und für solche Handarbeiten zu verstehen, die in der gewöhnlichen Arbeitszeit vom Frühstück der an diese Einleitung zur Arbeit gewohnten Taglöhner bis zum Abend geleistet werden, und solche, wo nicht, wie in den meisten Landstädtchen, auch Kost verabreicht und eine kleinere Zahlung hinzugefügt wird. Auch bei Teichfischereien, beim Hopfen-, Wein- und Handelsgewächsbau, beim Rajolen- und Grundausheben, bei der Bedienung von Maschinen, sowie bei allen mit Sonnenaufgang beginnenden Arbeiten stellen die Taglöhner gewöhnlich höhere Ansprüche, als obige Zahlen besagen; weßhalb in solchen Fällen die Verakkordirung nach Arbeitsmaßen für die Billigkeit der Entlohnung sicherer, und für die Leistung einer guten Arbeit förderlicher ist. Ueber die wichtige Arbeit des Getreidedreschens, welches selten durch gewöhnliche Taglöhner verrichtet wird, verweisen wir auf den Art. Ernte.

Indem wir nun solche ausnahmsweise Vorkommnisse bei der Handarbeit als ausgeschlossen und zur besonderen Abhandlung geeignet betrachten, bieten wir in folgender Tabelle eine Uebersicht aller bei einer Wirthschaft vorkommenden Arbeiten, die deren Eignung für Männer oder Weiber, auch das Erforderniß an Arbeitstagen pr. Hektar Land, und die Berechnung der Gestehungskosten jeder Arbeit sowohl in Geld als Roggenwerth angibt, wobei wir alle Ansätze der Leistungsfähigkeit des einzelnen Arbeiters nach dem mittleren Durchschnitt anführen, daher je nach den Lokalverhältnissen hie und da Aenderungen nöthig werden dürften.

Bei nachstehenden Arbeiten zu Anbau, (Saat) Kultur und Ernte	können im 10stündigen Arbeitstage abfertigen				sind im Durchschnitt erforderlich auf 1 Hektar				Kostenbelauf pr. 1 Hektar			Anmerkung
	männliche		weibliche	Hektare	Männer		Weiber		in Geld Oest. W.		in Roggen	
	starke	mittlere			Arbeitstage à Oest. Währ.				Werth			
	Personen				55 kr.	40 kr.	30 kr.	25 kr.	fl.	kr.	Kilogrm.	
Wintergetreide.												
Handsaat 10 Hektoliter	—	1	—	3,00	—	0,33	—	—	—	13	1,6	
Hauen mit der Gestellsense	1	—	—	0,50	2,00	—	—	—	1	10	13,7	
" " " Bogensense	—	1	1	0,57	—	1,80	—	1,80	1	17	14,6	
Sammeln, Binden und Mandeln	—	—	1	0,30	—	—	—	3,33	—	83	10,4	
Aufladen und Nachrechen	—	—	1	0,50	—	—	2,00	—	—	60	7,5	
Abladen und Einpansen	—	—	1	0,57	—	—	1,80	—	—	54	6,8	
Strohbändermachen	—	—	1	1,00	—	—	—	1,00	—	25	3,1	600 Stück pro Tag
Schneiden mit der Sichel	—	—	1	0,08	—	—	12,50	—	3	75	46,9	
Sommergetreide.												
Handsaat 13 Hektoliter	—	1	—	3,50	—	0,28	—	—	—	11	1,4	
Hauen mit der Gestellsense	1	—	—	0,60	1,67	—	—	—	—	92	11,5	
" " " Bogensense	—	1	1	0,60	—	1,67	—	1,67	1	09	13,6	
Schneiden mit der Sichel	—	—	1	0,08	—	—	12,50	—	3	75	46,9	
Sammeln, Binden und Mandeln	—	—	1	0,38	—	—	—	2,63	—	66	8,2	
Aufladen und Nachrechen	—	—	1	0,57	—	—	1,80	—	—	54	6,8	
Abladen und Einpansen	—	—	1	0,60	—	—	1,67	—	—	50	6,2	
Hülsenfrucht.												
Handsaat 7 Hektoliter	—	1	—	3,00	—	0,33	—	—	—	13	1,6	
Hauen mit der Sense	—	1	—	0,47	—	2,12	—	—	—	85	10,6	
Raufen mit der Sichel	—	—	1	0,07	—	—	—	14,30	3	57	44,6	
Wenden, Sammeln, Auf- und Abladen	—	—	1	0,19	—	—	—	5,26	1	32	16,5	
Hackfrucht.												
Rüben-Handflach- und Hand-Kammsaat	—	—	1	0,07	—	—	14,30	—	4	29	53,6	
Vereinzelnen der Rübe	—	—	1	0,05	—	—	20,00	—	6	00	75,0	

Erstes Behacken der Rübe	—	—	1	0,04	—	—	25,00	—	7	50	93,7	
Zweites = = =	—	—	1	0,08	—	—	12,50	—	3	75	46,9	
Drittes = = =	—	—	1	0,12	—	—	8,33	—	2	50	31,2	
Rübe ausheben und putzen	—	—	1	0,05	—	—	20,00	—	6	00	75,00	
Kartoffeln legen	—	—	1	0,25	—	—	—	4,00	1	00	12,5	
= behacken und anhäufeln	—	—	1	0,05	—	—	20,00	—	6	00	75,0	bei einer Fechsung von 150 Hliter per Hektar
= auflesen	—	—	1	0,05	—	—	—	20,00	5	00	62,5	
= aufladen (52 Hektoliter)	—	1	—	0,35	—	2,85	—	—	1	14	14,2	
Handsaat von Möhren, Turnips ꝛc.	—	—	1	0,06	—	—	—	16,70	4	17	52,1	
Pflanzensetzen, Kerne stecken	—	—	1	0,05	—	—	—	20,00	5	00	62,5	
Samenrübe aussetzen sammt Grube auf 70 Cm. und 95 Cm. Entfernung	—	1	—	0,04	—	25,0	—	—	10	00	125,0	
desgl. ohne Grubenmachen	—	—	1	0,10	—	—	10,00	—	3	00	37,5	
Futtergewächse.												
Kleesäen mit der Hand	—	1	—	2,30	—	0,43	—	—	—	17	2,1	
= = = 16 flasch. Säemaschine	—	1	—	1,75	—	0,57	—	—	—	23	2,9	
= = dem schottischen Säekarren	1	—	—	9,00	0,11	—	—	—	—	6	0,75	
Kleefeld abräumen } im Frühjahr	—	—	1	0,77	—	—	—	1,30	—	32	4,0	
Wiesen = } im Frühjahr	—	—	1	0,50	—	—	—	2,00	—	50	6,2	
Gras= oder Kleemähen	—	1	—	0,45	—	2,22	—	—	—	89	11,2	
Wiesengras dörren } Heumachen	—	—	1	0,57	—	—	—	1,80	—	45	5,6	
Klee dörren } Heumachen	—	—	1	0,10	—	—	—	10,00	2	50	31,2	
Klee auf Reiter hängen	1	—	—	1,00	1,00	—	—	—	—	55	6,9	
Klee oder Wiesenheu aufladen	—	1	—	0,75	—	1,33	—	—	—	53	6,6	
Verschiedene Arbeiten.												
Dünger aufladen, 10 Fuhren à 600 Kgrm.	—	1	—	0,20	—	5,00	—	—	2	00	25,0	
= breiten, 50 Fuhren per Hektar	—	—	1	0,24	—	—	—	4,16	1	04	13,0	
= in die Furche legen	—	—	1	0,38	—	—	—	2,63	—	66	8,2	
Composterde breiten	—	—	1	0,10	—	—	—	10,00	2	50	31,2	
Gyps, Compost, Rapskuchen streuen	—	1	—	1,30	—	0,77	—	—	—	31	3,9	
Boden umstechen, sehr fest	1	—	—	0,005	200,00	—	—	—	110	00	1,375,0	
= = mittelfest	—	1	—	0,006	—	166,60	—	—	66	64	833,0	

Noch einige Leistungen	einer Person	in 1 Tag
Kartoffelschneiden	1 Weib	4—5 Hektoliter
Strohbändermachen	1 Mann	800—1000 Stück
Getreidebinden nebst Auflegen . .	1 Weib	15—20 Mandeln à 10 Gb. st. G.
Wintergetreide laden	1 Mann	70—80 = = =
Sommergetreide laden	1 =	110—140 = = =
Heu abladen	1 =	4—6 Fuhren
Dreschen mit der Hand	1 =	1½—2 Mdl. à 10 Gb. stark. G.
Getreide einmessen	1 =	60—70 Hektoliter
= umschaufeln, wenden . .	1 =	70—85 =
Kartoffeln laden	1 =	50—55 =
Rüben laden	1 =	4—5½ Tonnen
Composterde laden	1 =	5—7 Cubikmeter
Strohäckseln auf		
a) dem gewöhnlichen Stuhle . .	1 =	340 Kgrm. langen Häckfel 200 = kurzen =
b) einer guten Maschine . . .	2—3 =	das 5—10 fache
Baumgruben machen	1 =	12—15 Stück
Wartung bei Kühen	1 Magd	zu 10—12 Stück
= = Jungvieh	1 Mann	zu 15—20 =
= = Mastvieh	1 =	zu 8—12 =
= = galten Schafen . . .	1 =	zu 150—200 Stück
= = Zuchtschafen	1 =	zu 100—150 =
Mit Schubkarren 0,32—0,47 Cubmtr.	1 =	
Erde führen, 20 Meter Entfernung	1 =	2,5—3,0 Cubikmeter
Pumpen, 3 Meter hoch	1 =	in einer Minute 0,3 Cubikmeter = 280 Kilo
Gehen in der Ebene	1 =	7,5 Kilometer

Außer dem gewöhnlichen Taglöhner und dem Akkordarbeiter gibt es noch eine dritte Art Arbeiter, die man vertragsmäßig durch gewisse Naturalgenüsse und freie Wohnung an den Wirthschaftskörper zu fesseln sucht, um ihrer Leistung, wie beim Gesinde, zu jeder Jahreszeit sicher zu sein, ohne gleichwohl für ihre Verpflegung sorgen zu müssen; es sind dies die den englischen und amerikanischen Farmen nachgebildeten Arbeiterfamilien. Sie werden in eigens für diesen Zweck konstruirte Wohnhäuser zinsfrei aufgenommen; jeder Familie ist die Haltung einer oder zweier Nutzkühe im freien Futter gestattet, wofür der Arbeiter die Hälfte des Werthes vergütet, und der ganze Dünger der Wirthschaft zukommt; auch überläßt man solchen Arbeitern ein gewisses Feldareal, zum Kartoffel- oder Gemüsebau, den er, bis auf die Zugarbeit, selbst besorgt, und stellt ihm entweder frei, seine übrigen Bedürfnisse zu beziehen, woher er will, oder verpflichtet ihn zur Abnahme seines Bedarfes von der Wirthschaft im laufenden Marktpreise. Dagegen verbindet sich der Arbeiter,

seine und der Seinigen Arbeitskräfte dem Wirthschaftsbesitzer gegen einen festgesetzten billigen Lohn zur Verfügung zu stellen.

Wir wollen, zur Beurtheilung, in wie fern eine solche Einrichtung vortheilhaft sein könne, ein Beispiel rechnungsmäßig durchführen.

Angenommen, es sei ein Wohnhaus sammt Kuhstall und Haushaltsräumen 3 Arbeiterfamilien, jedes aus Mann, Weib und 2 arbeitsfähigen Kindern vorhanden, so haben wir in Rechnung zu bringen:

	zum Empfang Oest. Währ.				zur Ausgabe Oest. W.	
	Einzeln		Zusammen			
	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
Der Miethwerth für 3 Wohnungen mit Kammern, Stall, Boden rc. à 30 fl.					90	00
Für Instandhaltung des Gebäudes					10	00
An Futter und Streu für 1 Kuh ganzjährig, und zwar Trockenfütterung durch 210 Tage:						
à 7 Kgrm. Heu = 1,470 Kilo a. c. 2 fl. 85 kr.	41	89				
à 5 „ Winterfruchtstroh = 1,050 „ a. c. 1 fl. 16 kr.	12	18				
à 7 „ Kartoffeln = 1,470 „ a. c. 2 fl. 13 kr.	31	31				
à 1½ „ Haferschrott = 315 „ a. c. 8 fl. 19 kr.	25	80				
Grünfütterung durch 155 Tage:						
à 40 Kgrm. Grünklee = 6,200 Kilo a. c. — fl. 79 kr.	48	98				
à 3 „ Wintrfrchtstroh. = 465 „ a. c. 1 fl. 16 kr.	5	39				
Streu auf 365 Tage:						
à 2½ Kilo Roggenstroh = 912 Kilo a. c. 1 fl. 12 kr.	10	21				
Summa für 1 Kuh	175	76				
daher für 3 Kühe					527	28
Hiervon kommen im Durchschnitt auf ein Kuhfutter täglich 48,2 Kr., wovon der Arbeiter die Hälfte vergütet per			263	64		
Der Gewinn an Dünger beträgt:						
von 1,470 Kilo Heu = 1,258 Kilo Futtertrockensubst.						
„ 1,515 „ W.-Stroh = 1,298 „ „						
„ 6,200 „ Grünklee = 1,302 „ „						
„ 1,470 „ Kartoffeln = 367 „ „						
„ 315 „ Haferschrott = 272 „ „						
Summa 4,497 Kilo Futtertrockensubst.						
Gibt Trockensubstanz im Dünger . . . . 2,248 Kilo						
Hiezu 912 Kilo Streustroh à 85,7 = 781 „						
Summe 3,029 Kilo						
Hieraus resultiren 12,116 Kilo frischer Dünger von einer Kuh, daher von drei Kühen:						
36,348 Kilo Dünger a. c. 27 kr. mit			98	14		
Das zum Nutzgenusse den Arbeitern zugewiesene Feld per 1 Hektar im Pachtwerthe von	30					
Für „halbe" Düngung zur Hackfrucht auf 1 Hektar 25 Fuhren = 15 Tonnen Dünger à 2 fl. 70 kr. . . .	40	50				
Für die Ackerbestellung mit 26 Zugtagen à 2 fl. 30 kr. .	59	80			130	30
Zusammen			361	78	757	58

Bei Vergleichung des Empfangs mit der Ausgabe ergibt sich ein Mehraufwand von 395 fl. 80 kr.

Die auf solche Art versorgten 3 Arbeiterfamilien können ganz leicht die sämmtlichen Anbau- und Erntearbeiten bei einer Wirthschaft von 30 Hektaren Felder und 5 Hektaren Wiesen bestreiten, im Winter und Frühjahr aber den Getreidedrusch und anderweitige Verrichtungen leisten, wofür ihnen jedoch noch ungefähr die Hälfte eines billigen Taglohnes für jeden Arbeitstag baar zu vergüten wäre; eine Entlohnung, die in Anbetracht der freien Wohnung, Kuh- und Feldnutzung dem Arbeiter gewiß einen weit verläßlicheren Verdienst sicherstellt, als die von dem ungewissen Bedürfnisse der Arbeitsgeber abhängige Verdingung für täglichen Lohn.

Wenn demnach 3 Männer, ihre Weiber und 6 Kinder (außer ihren häuslichen Verrichtungen) folgende Arbeitsmenge verrichten; als

In der Periode	Männer-	Weiber-	Kinder-	Zusammen		
	Arbeitstage			Tage	Betrag	
					fl.	kr.
Frühjahr	170 à 15 kr.	120 à 12 kr.	120 à 8 kr.	410	49	50
Sommer	210 à 18 „	180 à 15 „	180 à 9 „	570	81	00
Herbst	180 à 15 „	150 à 12 „	160 à 8 „	490	57	80
Winter	200 à 12 „	100 à 10 „	60 à 6 „	360	37	60
Zusammen	760 Tage	550 Tage	520 Tage	1830	225	90

so stellt sich die Rentabilität eines derartigen Uebereinkommens mit Arbeiterfamilien für alle Theile als günstig dar, und bietet noch nebstbei dem Wirthschaftsbesitzer den Vortheil, daß er immer mit eingeübten, mit seinen Wirthschaftsverhältnissen vertrauten, und gewiß auch verläßlichen, weil für die Versorgung erkenntlichen Arbeitern versehen ist, die ihm überdieß zu jeder Zeit zu Gebote stehen.

Reduzirt man noch obige 1830 Tage auf Männer-Arbeitstage, so daß 4 weibliche oder 6 Tage der Unerwachsenen für 3 Männertage gerechnet werden, so entfallen 1432 männliche Arbeitstage, deren einer im Jahres-Durchschnitte erst auf 43 kr. zu stehen kommt, und den mittleren Taglohn per 40 kr. Oest. W. um ein Geringes übersteigt.

Gesinde und Dienstboten. In jeder Wirthschaft von einigem Belange sind Handarbeiter nothwendig, die immer verfügbar zur Hand sein müssen, und die man unter dem Namen Gesinde zusammenfaßt; sie haben entweder die Zugthiere zu pflegen und mit ihnen zu arbeiten, wie

die Pferd- und Ochsenknechte, oder die Pflege und Wartung des Rind-Jungviehes, der Melkkühe und Schafherde zu besorgen, und heißen dann Jungviehwärter, Kuhmägde, Schaf- und Hammelknechte; außer diesem Gesinde hat man auch noch Drescher, welche entweder gegen baaren oder Naturallohn den Ausdrusch und das Säen zu besorgen haben. Des Kostenaufwandes, welche die Gespannknechte pro 1 Tag verursachen, haben wir bereits bei dem Art. Arbeitsvieherhaltungskosten Erwähnung gethan. Die Knechte müssen auch noch zu anderen Verrichtungen, wie zum Dreschen, zum Häckselschneiden und zu verschiedener Aushülfe in der Hauswirthschaft verfügbar sein, sie erheischen daher in der Regel eine andere Entlohnung, indem sie gewisse Zugaben an Kleidungsstücken verlangen, und meistens auch den Tisch mit dem Hauswirthe theilen. Ein solcher Knecht kommt dem Wirthe, wenn wir die in unserem Werke angenommenen Normalpreise auch hier gelten lassen, für die Kost auf tägliche 16 bis 20 kr., der baare Lohn auf 10 bis 12 kr. und die weitere Zugabe auf 4 bis 5 kr. ö. W., daher im jährlichen Durchschnitte der Tag auf 30 bis 37 kr. zu stehen, was auf 300 wirkliche Arbeitstage vertheilt 36 bis 45 kr. Tageslohn beträgt; dabei hat er aber auch gewöhnlich statt zweien — 3 Pferde, oder statt 2 Ochsen deren 4 in Obsorge zu nehmen.

Die Kosten einer Kuhmagd bei einer größeren Wirthschaft enthält der Art. „Rindviehzucht."

Die Dienstmagd des bäuerlichen Grundbesitzers stellt sich nicht selten den Kosten eines Knechtes ganz gleich, namentlich wenn man die geringere weibliche Arbeitskraft in Anschlag nimmt.

Außer obiger Verpflegungsart gibt es auch noch eine dritte Verpflegungsart durch Bereitung der Kost unter Obsorge eines Speisemeisters oder einer Dienstbotenköchin. Solch' eine Einrichtung dürfte bei großen Wirthschaften, wo sehr vieles Gesinde gehalten wird, und von einer genauen Einhaltung der Speiseordnung sehr viel Zeitgewinn abhängt, die ersprießlichste sein. Besteht die Kost zum Frühstück aus Kartoffeln und einer Suppe, zu Mittag aus Suppe, Ackergemüse, oder Mehlspeise, oder Hülsenfrucht und zweimal in der Woche aus 28 bis 30 Dekagramm Fleisch pr. Kopf; Abends aus Suppe, oder saurer Milch und Kartoffeln, und außerdem täglich in 1 Kilogrm. Roggenbrod — so läßt sich solch eine Kost, vorausgesetzt, daß das Kilogrm. Brod nicht über 12 kr. kostet, für tägliche 20 kr. pr. Kopf beschaffen.

Der Arbeitskräftebedarf eines Wirthschaftskörpers

erfordert ein gewisses Maß vorhanden sein sollender Zug- und Handarbeitskräfte, welche entweder durch eigenes Geschirr und Gesinde, oder durch Lohnarbeit sichergestellt werden müssen.

Rücksichtlich der Bezugsarbeiten dürfte kein Zweifel obwalten, daß die Unterhaltung eigener Bespannung das wohlfeilste und zugleich hinsichtlich der Qualität der Arbeit das zweckmäßigste Mittel biete, zu allen Zeiten des Jahres, für jede Kulturgattung die erforderlichen Bezugskräfte in Bereitschaft zu finden, und jede Arbeit mit dem geringsten Zeitaufwande zu bewerkstelligen. Wir müssen daher bei der weiteren Entwickelung unserer landwirthschaftlichen Verhältnisse, gleichwie wir zu Gunsten der Haltung eigenen Gesindes, und wo dies nicht ausreicht, zur Vertretung durch Arbeiterfamilien gesprochen, auch den Wirthschaftsbezügen den Vorzug einräumen vor der Frohn- und Taglohnsbespannung.

Um die Gesammtsumme an Arbeitskraft, für die bei einem Wirthschaftskörper vorgesorgt werden muß, voranschlagsweise ausmitteln zu können, ist es vor allem nothwendig, zu wissen, welches Feldbausystem und mit welchen Kulturgattungen eingehalten werden soll, und ferner ist der Grundsatz festzuhalten, daß diejenige Jahreszeit, welche die meiste Gespannsarbeit oder Handarbeitskräfte beansprucht, die Zahl der nothwendigen Bezüge oder der zu haltenden Handarbeiter bestimmt; für die Zugarbeiten entscheidet hierin die Bestellungszeit des Frühjahrsanbaues, für die Handarbeiten aber die Erntezeit.

Für den Bedarf an Bezugskräften in einer Wirthschaft bestehen mancherlei Normen, welche, ohne Rücksicht auf periodische Arbeiten, die Kräfte im Durchschnitte eines Jahres nach dem Ausmaße des Acker- und Wiesenlandes festsetzen; so z. B. rechnen: Thaer auf 10 bis 11½ Hektare, Schnee auf 11¼ bis 12¼ Hektare, Kleemann, mit Unterscheidung von schwerem, Mittel- und leichtem Boden, 9½ bis 23 Hektare ein Pferd oder das Doppelte des vorstehenden Ausmaßes auf ein Pferdepaar-Gespann.

Andere verlangen schon auf 3½ bis 5 Hektare ein Paar Pferde!

Nach Pabst's Meinung sind ein Paar Ackerpferde erforderlich (Bruchtheile des Ausmaßes wurden abgerundet)

Bodenart	Pferdeschlag	Bei intensiven Fruchtfolgen mit starkem Hackfruchtbau, Hektar von	bis	Bei gewöhnl. Körnerwirthschaften mit mäßigem Hackfruchtbau, Hektar von	bis	Bei Koppelwirthschaft mit ⅓—½ Grasland, Hektar von	bis
schwer	stark	13	16	16	20	21	24
mittel	mittel	17	21	21	25	26	32
leicht	leicht	22	27	27	34	35	42

Derlei Maßbestimmungen hängen, wie schon aus den sehr verschiedentlichen Angaben hervorgeht, zu sehr von localen Verhältnissen ab, um hiernach auch nur mit annähernder Bestimmtheit den Bedarf an Bezugskräften für einen größeren Wirthschaftskörper festsetzen zu können; es scheint sich in dieser Richtung kein verläßlicheres Mittel zu bieten, als eine spezielle Berechnung der für die verschiedenen Kulturperioden nothwendigen Arbeitstage.

Wir wollen daher in der nachfolgenden Aufzählung der Arbeiten, nach ihrer natürlichen Ordnung, das Verhältniß, nicht nur der Zugkräfte eines Wirthschaftskörpers, sondern auch des Bedarfes an Handarbeit zu ermitteln suchen.

Hiezu nehmen wir eine Wirthschaft von 100 Hektaren zur Grundlage, und die Verhältnisse des nachstehenden Fruchtwechselsystems zum Vorwurfe der Arbeitsvertheilung, wornach sich andere Systeme leicht berechnen lassen.

		Hektare.
I.	Brache, ***, Rapssaat . .	10
II.	Winterraps	10
III.	a. Winterweizen, Kleesaat	5
	b. Winterroggen, =	5
IV.	Klee auf 2 Hiebe	10
V.	Klee auf 1 Schnitt . . .	10
VI.	a. Mais, ***	2,5
	b. Winterweizen ** . .	2,5
	c. Winterroggen ** . .	5
VII.	a. Runkelrüben	5
	b. Kartoffeln	5
VIII.	a. Sommerweizen	5
	b. Gerste	5
IX.	a. Erbsen, * mit Teichschlamm	5
	b. Futterwicken, * m. Mist	5
X.	a. Hafer	5
	b. Sommerroggen	5
	Sa.:	100

(*** Düngung zu 60—75, ** zu 50, * zu 25 Fuhren pr. Hektar.)

Schlag No.	Schlag Area	Frühjahrs-Periode	2 spännige Zugtage	1 spännige Zugtage	M. Handtage	W. Handtage
					—	
VII	5	Runkelrüben, Vorpflügen	10,2	—	—	—
-		= dreimal Eggen	—	1,8	—	—
-	5	Kartoffeln, Voreggen und Pflügen.	10,2	1,8	—	—
II	10	Raps, Drillpflügen	10,2	—	—	—
VIII	5	Gerste, Voreggen und Pflügen . .	10,2	1,8	—	—
-	5	Sommerweizen, Pflügen u. Eggen	10,2	1,8	—	—
X	5	Sommerroggen, Saatpflügen . .	10,2	—	—	—
-		= Vor- und Nacheggen . .	—	2,3	—	—
-		= Säen und Einharken . .	—	4,3	1,8	—
-		= Reineggen u. Wasserfurchen	1,3	2,0	1,3	3
X	5	Hafer, Saatpflügen und Eggen . .	10,2	2,0	—	—
		Zusammen	72,7	17,8	3,1	3

Schlag No.	Schlag Area	Frühjahrs-Periode.	2 spännige Zugtage	1 spännige Zugtage	M. Handtage	W. Handtage
		Uebertrag	72,7	17,8	3,1	3
X	5	Hafer, Säen und Einharken . . .	—	4,3	1,8	—
-		= Reineggen und Wasserfurchen	1,3	1,8	1,3	3
I	10	Raps, Brachpflügen	51,2	—	—	—
-		= Eggen und Walzen	—	3,2	—	—
VIII	5	Som.-Weizen, Saatpflügen u. Eggen	10,2	1,8	—	—
-		= Säen und Einharken	—	4,3	1,8	—
-		= Eggen u. Waßerfurch.	1,3	2,0	1,3	3,8
VIII	5	Gerste, Saatpflügen und Eggen . .	10,2	2,0	—	—
-		= Säen und Einharken . . .	—	4,3	1,8	—
-		= Eggen und Wasserfurchen .	1,3	1,8	1,3	3
IX	5	Erbsen, Saatpflügen und Eggen . .	10,2	1,8	—	—
-		= Säen und Einruhren . . .	—	3,2	1,8	—
-		= Reineggen und Wasserfurchen	1,3	1,8	1,3	3
VI	2,5	Mais, 187 Düngerfuhren s. Voreggen	23,0	—	—	—
-		= Mist Auf- und Abladen . .	—	—	20,5	—
-		= = Einziehen in die Furchen	—	—	—	10
-		= = Unterpflügen, Beetemachen	10,2	—	—	—
-		= = Ueberwalzen, Samenstecken	—	1,8	—	28
IX	5	Wicken, 125 Düngerfuhren	15,0	—	—	—
-		= Dung Auf- u. Abladen, Breiten	—	—	17,9	8
-		= = Unterpflügen . . .	15,4	—	—	—
-		= Walzen und Eggen . . .	2,0	2,0	—	—
-		= Säen und Einharken . . .	—	4,3	1,8	—
-		= Reineggen und Wasserfurchen	1,3	1,8	1,3	1,3
III	10	Kleesaat in W.-Weizen, in Roggen .	—	—	7,7	—
-		= Vor- und Nacheggen . .	—	4,7	—	—
IV. V	20	Kleefeld Reinigen u. Steine abführen	5,1	5,1	20,5	20
-		= Uebergypsen	—	—	15,4	—
-	25	Ueberwalzen der Sommersaaten .	10,2	—	—	—
VII	5	Runkelrüben, Saatpflüg. u. Voreggen	10,2	2,0	—	—
-		= Nacheggen u. Markiren	—	3,8	—	—
-		= Samenstecken . . .	—	—		64,9
VII	5	Kartoffeln, Voreggen u. Saatpflügen	10,2	2,0	—	—
-		= Eggen, Markiren, Beetformen	2,6	2,0	—	—
-	5	= Legen und Unterpflügen . .	5,1	—	—	31
-		= Abeggen beim Aufgehen . .	—	2,3	—	—
I	10	Rapsbrache, Eggen u. Ausstreichen	5,1	4,1	—	—
I	10	Raps, 750 Düngerfuhren	95,0	—	—	—
-		= Dünger Auf- und Abladen .	—	—	50,0	30,0
-		= = Breiten u. Unterpflügen	30,7	—	—	40
-		= Walzen und Eggen	3,8	3,1	—	—
III VI	7,5	Weizen-Schröpfen	—	—	—	19
		Summe der Frühjahrsperiode	404,6	89,1	150,6	268

Schlag No.	Schlag Area	Sommer-Periode.	2 spännige Zugtage	1 spännige Zugtage	Handtage M.	Handtage W.
VII	5	Runkeln, Ueberziehen, Reihenjäten .	—	—	25,6	77
-		= zweimal Häufelpflügen . .	12,8	—	—	—
-		= Reinigen u. Jäten darnach	—	—	—	38
VII	5	Kartoffeln, zweimal Behackpflügen .	7,7	—	—	—
-		= Behäufeln und Jäten .	—	—	25,6	50
VI	2,5	Mais, Pflanzenverziehen, Reihenjäten	—	—	—	58
-		= zweimal Behackpflügen	12,8	—	—	6
-		= Seitensprossenbrechen u. Entfahnen	3,8	—	—	58
IV. V	20	Kleehieb, halb zu Heu, halb zu Grünfut.	—	—	80,0	—
-		= Wenden, Dörren	—	—	—	77
-		= Wenden, Einführen, Schichten	51,2	—	—	102
I	10	Raps-Schneiden	—	—	—	102
-		= Wenden, Binden, Laden . .	—	—	10,2	20,7
-		= Einführen, Abladen	25,6	—	10,2	—
-		= Dreschen und Putzen . . .	—	—	61,5	61,3
III. IV	10	Wint.-Roggen ½ Hauen, ½ Schneiden	—	—	10,2	51
-		= Wenden, Binden, Laden Nachrechen	—	—	—	40
-		= Einführen, Abladen, Pansen	7,7	—	4,8	20
III. IV	10	Wint.-Weizen ½ Hauen, ½ Schneiden	—	—	7,7	38
-		= Wenden, Binden, Laden, Nachrechen	—	—	—	31
-		= Einführen, Abladen, Pansen	5,9	—	3,8	16
VIII	5	Gerste, Hauen mit dem Haferrechen .	—	—	8,2	—
-		= Wend., Bind., Laden, Nachrechen	—	—	—	16
-		= Einführen, Abladen, Pansen .	2,6	—	2,6	7,7
VIII	5	Sommer-Weizen, Hauen und Schneiden . .	—	—	6,4	20,3
-		= Wenden, Binden, Laden, Nachrechen	—	—	—	16
-		= Einführen, Abladen, Pansen .	3,8	—	2,6	8
X	5	Sommer-Roggen, Hauen und Schneiden . .	—	—	6,4	23
-		= Wenden, Binden, Laden, Nachrechen	—	—	—	18
-		= Einführen, Abladen, Pansen .	3,8	—	2,6	9
X	5	Hafer, Hauen mit dem Haferrechen .	—	—	8,0	—
-		= Wenden, Bind., Laden, Nachrechen	—	—	—	15
-		= Einführen, Abladen, Pansen .	2,6	—	2,6	8
IX	5	Erbsen, Schneiden oder Raufen . .	—	—	12,8	13
-		= Wend., Lad., Einführen, Pansen	5,1	—	3,8	13
IX	5	Wicken, Mähen, halb grün, halb zu Heu	—	—	25,6	—
-		= Einführen des Grünfutters .	7,7	—	—	—
-		= Dörren, Wenden, Laden . .	—	—	2,6	31
		Fürtrag	153,1		323,8	1044

Schlag No.	Schlag Area		2 spännige Zugtage	1 spännige Zugtage	M. Handtage	W. Handtage
		Uebertrag	153,1		323,8	1044
IX	5	Wicken, Einführen, Abladen, Pansen	2,6	—	2,6	5
IV	10	Zweiter Kleehieb	—	—	35,8	—
-		= = Wenden, Dörren Laden	—	—	—	38
-		= = Einführen, Abladen, Pansen .	20,5	—	—	41
I	10	Raps, Voreggen, Saatpflügen. . .	20,5	4,1	—	—
-		= viermal Nacheggen, Markiren	—	5,1	—	—
-		= Säen m. d. Maschine à 3 Reihen	—	—	10,2	—
-		= Walzen	3,3	—	—	—
V	10	Kleestürzen zu Mais, Weizen u. Rogg.	35,8	—	—	—
-		= Eggen und Walzen . .	5,1	4,9	—	—
-	7,5	Düngung, 563 Fuhr. zu Weiz. u. Rogg.	65,3	—	—	—
-		= Auf= und Abladen . . .	—	—	58	—
-		= Breiten und Unterpflügen	35	—	22	15
-		= Walzen und Eggen . .	7,7	—	—	—
		Summe der Sommerperiode	348,9	14	453,4	1143
		Herbst=Periode.				
II	10	Raps, Stoppelsturz zu Weizen und Korn	38,4	—	—	—
III. VI	10	Roggen, Voreggen, Saatpflügen . .	20,5	4,1	—	—
-		= Eggen und Walzen . . .	2,6	4,1	—	—
-		= Säen und Einharken . .	—	8,7	3,6	—
-		= Eggen und Wasserfurchen .	2,6	3,6	2,6	8
III. VI	7,5	Weizen, Saatfurche, Vor= u. Nacheggen	17,3	7,2	—	—
-		= Säen und Einharken . . .	—	6,5	2,7	—
-		= Eggen u. Wasserfurchenziehen	1,9	2,7	1,9	5
VII	5	Runkeln, Ausnehmen	—	—	25,6	26
-		= Abblatten, Putzen, Messen	—	—	—	64
-		= Aufladen, Einführen, Abladen	76,8	—	—	64
-		= Einmieten	—	—	—	46
VII	5	Kartoffeln, Auspflügen	7,7	—	—	—
-		= Auflesen, Sammeln, Laden	—	—	—	205
-		= Querpflügen, Nachlesen .	12,8	—	—	20,4
-		= Einführen, Abladen . .	25,6	—	12,8	—
-		= Einmieten	—	—	12,8	13
VI	2,5	Mais, Kolbenlese, Einführen . . .	5,1	—	12,8	25,6
-		= Deckblätter abnehmen, aufhängen	—	—	—	64
-		= Abschneiden u. Einführ. d. Stengel	7,7	—	2,6	8
I	10	Raps, Herbstdrillpflügen	7,7	—	—	—
		Fürtrag	226,7	36,9	77,4	549

Schlag No.	Schlag Area		2 spännige Zugtage	1 spännige Zugtage	M. Handtage	W. Handtage
		Uebertrag	226,7	36,9	17,4	549
VII	5	Runkel-Nachpflügen f. Sommerung	10,2	1,8	—	—
VII	5	Kartoffeln, Winterfurche für Gerste	10,2	1,8	—	—
VII	5	Winterfurche für Erbsen	10,2	—	—	—
VI	5	Doppelpflügen für Runkeln . .	19,2	—	—	—
-		= = Kartoffeln . . .	19,2	—	—	—
X	10	Doppelsturz für die Rapsbrache . . .	38,4	—	—	—
		Summe der Herbstperiode	334,1	40,5	77,4	549
		Winter-Periode.				
	7,5	Weizen Dreschen und Putzen .	—	—	154	154
	10	Roggen = = = .	—	—	180	180
	5	Sommerweizen = = = .	—	—	90	90
	5	Sommerrogen = = = .	—	—	90	90
	5	Sommergerste = = = .	—	—	64	64
	2,5	Sommermais = = = .	—	—	10	10
	5	Sommerhafer = = = .	—	—	64	64
	5	Sommererbsen = = = .	—	—	64	64
	2,5	Sommerwicken = = = .	—	—	25	25
	5	Teichschlammfuhren zu Erbsen . . .	38	—	38	38
		Unterschiedliche Transportfuhren . .	25	—	—	—
		Summe der Winterperiode	63	—	779	779

	Wiederholung.	2 spännige Pferdetage	1 spännige Pferdetage	M. Handtage	W. Handtage
1	Frühjahrsperiode mit 60 Tagen	404,6	89,1	150,6	268
2	Sommerperiode mit 77 Tagen	348,9	14,1	453,4	1143
3	Herbstperiode mit 72 Tagen	334,1	40,5	77,4	549
4	Winterperiode mit 71 Tagen	63,0	—	779	779
	Zusammen 280 Tage	1150,6	143,7	1460,4	2739

Aus dieser Berechnung ergibt sich, daß der genannte Wirthschaftskörper von 100 Hektaren Ackerfläche im ganzen Jahre, ausschließlich für die Wirthschaft, ... 1151 zweispännige Zugtage
und . . . . 144 einspännige "
oder — Letztere auf zweispännige Züge reduzirt — . . . . 1223 zweispännige "
braucht.

Hiezu kommen die ganzjährigen Arbeiten auf 20 Hektaren Wiesen ($^1/_5$ der Feldfläche), welche à Hektar 3,8 zweispännige Zugtage, daher im Ganzen . . . . . 76 " "
erfordern.

Endlich müssen in Berechnung kommen alle auswärtigen und Nebenfuhren, als:

Futterbeischaffung, Waldfuhren, Meliorationen, Fahrten zur Mühle, zu Markte, und sonstige Transportfuhren, welche sich im Ganzen beziffern lassen mit . . . . . 151 " "

Es stellt sich sonach der ganzjährige Bedarf an Zugarbeitskraft eines Wirthschaftscomplexes von 100 Hektaren Feld und 20 Hektaren Wiesen auf . . . . 1,450 zweispännige Zugtage, zu deren Beistellung die Haltung von 5 Paar Pferden, oder 6,3 Paar Ochsen erforderlich wäre; in diesem Falle jedoch würde sich die Aufstellung von:

1 Paar Pferden und 5 Paar Ochsen empfehlen.

Nach vorstehender Zusammenstellung kämen daher an Flächen-Ausmaß:

	Feldarea allein	Feld- und Wiesenarea
	Hektare	
auf 1 Paar mittelstarke Pferde	20	24
" 1 " " Ochsen	17	19

Was die Handarbeit anbelangt, so stellt sich der Bedarf an solcher zu den Wirthschafts-Arbeiten:

des Feld-Areals per 100 Hkt. allein auf . . 4,199 Tage
des Wiesen-Areals per 20 Hkt. {à 8,7 Männer / à 32,4 Weiber} 822 "

Ferner zu Meliorationen und sonstigen außerwirthschaftlichen Arbeiten ganzjährig . . . . 329 "

Im Ganzen auf . . . . 5,350 Handtage,

zu deren Verrichtung — bei Annahme von 300 Tagen à 10 Stunden Jahresleistung per Kopf — 6 starke und 12 schwächere Taglöhner erforderlich wären.

Diese Arbeiterzahl könnte auch durch Erhaltung von 5—6 Arbeiterfamilien geschaffen werden.

Kultur-Erforderniß
zur Erzeugung der wichtigsten landwirthschaftlichen Produkte.

Um eine richtige Bilanz über das Verhalten der Produktion zu den Erzeugungskosten entwerfen, und wohl auch, um den Reinertrag einer Kulturgattung ermitteln zu können, ist es nothwendig, auch jenen Arbeitskraftaufwand, den jedes einzelne Kulturgewächs erheischt, zu würdigen. Die nachstehende Zusammenstellung — auf je 5 Hektare Landes berechnet, — enthält die Angabe des auf jede Frucht entfallenden Arbeitsbedarfs, und des auf 1 Hektar Land ermittelten Durchschnittes:

Periode	pr. 5 Hektare Ackerland	2 spännige Zugtage	1 spännige Zugtage	M. Handtage	W. Handtage
	Kartoffeln nach Winterfrucht.				
F	Voreggen und Vorpflügen	10,2	1,8	—	—
-	Eggen und Markiren	2,6	2,0	—	—
-	Legen der Kartoffeln und Unterpflügen	5,1	—	—	31
S	Zweimal Behäufeln, Jäten, Hacken	7,7	—	25,6	51
H	Auspflügen, Auflesen, Aufladen	7,7	—	—	205
-	Nachpflügen, Nachlesen	12,8	—	12,8	—
-	Einführen, Abladen, Einmieten	25,6	—	25,6	—
	Summe	71,7	3,8	64,0	287
	Entfällt per Hektar	14,3	0,76	12,80	57,4
	Winterweizen nach Raps.				
S	Stoppelpflügen	19,2	—	—	—
-	dreimal Eggen	—	2,0	—	—
H	Saatpflügen	10,2	—	—	—
-	dreimal Eggen und Walzen	1,3	2,0	—	—
-	Säen und Einharken	—	4,3	1,7	—
-	Eggen und Wasserfurchen	1,3	1,8	1,3	4
F	Saatübereggen	—	1,0	—	—
-	Weizenschröpfen	—	—	—	13
S	= Hauen und Schneiden	—	—	5,1	26
-	= Wenden, Binden, Laden, Nachrechen	—	—	—	20
-	= Einführen, Abladen, Pansen	3,8	—	2,6	10
W	Dreschen und Putzen	—	—	102,4	102
-	Verschiedene Nebenarbeiten	2,6	—	—	4
	Summe	38,4	11,1	113,1	179
	Entfällt pr. 1 Hektar	7,7	2,2	22,6	35,8

Periode	5 Hektare Ackerland	2 spännige Zugtage	1 spännige Zugtage	M. Handtage	W. Handtage
	Winterweizen in der Brache.				
F	Hartbrachpflügen	25,6	—	—	—
-	Dreimal Eggen	—	2,0	—	—
S	200 Fuhren Dünger	42,2	—	—	—
-	Dünger Auf- und Abladen	—	—	30,7	—
-	" Breiten und Unterpflügen . . .	15,4	—	—	18
-	Walzen und Eggen	1,3	2,0	—	—
H	Saatarbeiten wie oben	12,8	9,2	3,1	4
S	Erntearbeiten " "	3,8	—	7,7	69
W	Dreschen ꝛc.	2,6	—	102,4	106
	Summe	103,7	13,2	143,9	197
	Entfällt pr. 1 Hektar	20,7	2,6	28,8	39,9
	Winterroggen nach Raps.				
S	Stoppelstürzen und Eggen	19,2	2,0	—	—
H	Saatpflügen	10,2	—	—	—
-	Dreimal Eggen und Walzen	1,3	2,0	—	—
-	Säen und Einharken	—	4,3	1,7	—
-	Eggen und Wasserfurchen	1,3	1,8	1,3	4
S	Hauen und Schneiden zur Hälfte	—	—	5,1	26
-	Wenden, Binden, Laden, Nachrechen . .	—	—	—	20
-	Einführen, Abladen, Pansen	3,8	—	2,6	10
W	Dreschen und Putzen	—	—	89,6	90
-	Verschiedene Nebenarbeiten	2,6	—	—	4
	Summe	38,4	10,1	100,3	154
	Entfällt pr. 1 Hektar	7,7	2,0	20,1	30,8
	Winterroggen nach Klee.				
S	Stoppelpflügen	19,2	—	—	—
-	Eggen und Walzen	2,3	2,0	—	—
-	250 Fuhren Dünger	30,7	—	—	—
-	Auf- und Abladen	—	—	26,0	—
-	Breiten und Unterpflügen	15,1	—	—	13
-	Eggen und Walzen	1,3	2,0	—	—
H	Saatarbeiten wie oben	12,8	8,2	3,1	4
S	Erntearbeiten " "	3,8	—	7,7	57
W	Dreschen ꝛc. " "	2,6	—	89,6	93
	Summe	88,1	12,2	126,4	167
	Entfällt pr. 1 Hektar	17,6	2,4	25,3	33,4

Periode	5 Hektare Ackerland	2 spännige Zugtage	1 spännige Zugtage	M. Handtage	W. Handtage
	Gerste nach Hackfrucht.				
H	Winterfurche	10,2	1,7	—	—
F	Wendepflügen und Eggen	10,2	1,7	—	—
-	Saatpflügen und Eggen	10,2	2,0	—	—
-	Saatarbeiten	3,3	6,1	3,1	3
S	Erntearbeiten, Einführen, Pansen	2,6	—	10,7	23
W	Verschiedene Nebenarbeiten	2,6	—	—	—
-	Dreschen und Putzen	—	—	64,0	64
	Summe	39,1	11,5	77,8	90
	Entfällt pr. 1 Hektar	7,8	2,3	15,5	18,0
	Hafer nach Hackfrucht.				
F	Saatpflügen Vor- und Nacheggen	10,2	2,3	—	—
-	Säen und Einharken	—	4,3	1,7	—
-	Eggen und Wasserfurchen	1,3	1,7	1,8	3
-	Walzen der Saat	2,0	—	—	—
S	Haferhauen	—	—	8,2	—
-	Wenden, Binden, Laden, Nachrechen	—	—	—	15
-	Einführen, Abladen, Pansen	2,6	—	2,6	8
W	Dreschen und Putzen	—	—	64,0	64
-	Verschiedene Nebenarbeiten	2,6	—	—	—
	Summe	18,7	8,3	77,8	90
	Entfällt pr. 1 Hektar	3,7	1,7	15,5	18
	Mais nach Klee.				
S	Stoppelsturz und Eggen	19,2	2,0	—	—
H	Winterfurche, rauh	20,5	—	—	—
F	Voreggen, 375 Fuhren Dünger	47,0	—	—	—
-	Auf- und Abladen	—	—	40,0	—
-	Einziehen in die Furchen	—	—	—	20
-	Unterpflügen und Kammformen	20,5	4,3	—	—
-	Samenstecken	—	—	—	58
S	Pflanzenverziehen und Reihenjäten	—	—	—	115
-	Zweimal Behackpflügen	25,6	—	—	13
-	Seitensprossenbrechen und Entfahnen	7,7	—	—	115
H	Kolbenlese und Einführen	10,2	—	25,6	51
-	Abnehmen der Deckblätter, Aufhängen	—	—	—	128
-	Schneiden und Einführen der Stängel	15,4	—	7,7	15
W	Dreschen und Putzen	—	—	20,5	20
-	Verschiedene Nebenarbeiten	3,8	—	—	2
	Summe	169,9	6,3	93,8	537
	Entfällt pr. 1 Hektar	34,0	1,2	18,8	107,4

Periode	5 Hektare Ackerland	2 spännige Zugtage	1 spännige Zugtage	M. Handtage	W. Handtage
	Winterraps in der Brache.				
F	Hartbrachpflügen	25,6	—	—	—
-	Viermal Eggen	—	2,6	—	—
S	Eggen und Ausstreichen zur Düngung . .	2,6	2,0	—	—
-	240 Fuhren Dünger	47,0	—	—	—
-	Auf- und Abladen	—	—	40,0	—
-	Breiten und Unterpflügen	17,9	—	—	20
-	Eggen und Walzen	2,0	1,7	—	—
-	Voreggen und Saatpflügen	10,2	2,0	—	—
-	Viermal Eggen und Markiren	—	3,1	—	—
-	Säen mit der Maschine auf 3 Reihen . .	—	—	6,4	—
-	Ueberwalzen	1,7	—	—	—
H	Zweimal Drillpflügen	10,2	—	—	—
S	Schneiden des Rapses	—	—	—	51
-	Wenden, Binden, Laden	—	—	5,1	10
-	Einführen, Abladen	12,8	—	5,1	—
H	Dreschen und Putzen	—	—	30,7	31
W	Verschiedene Nebenarbeiten	2,6	—	—	3
	Summe	132,6	11,4	87,3	115
	Entfällt pr. 1 Hektar	26,5	2,3	17,5	23,0
	Erbsen mit Teichschlammdüngung.				
H	Stoppelsturz nach der Vorfrucht	10,2	—	—	—
W	300 Fuhren Teichschlamm	38,4	—	—	—
-	Auf- und Abladen	—	—	38,4	26
F	Breiten und Unterpflügen	15,4	—	—	13
-	Walzen und Eggen	2,0	2,0	—	—
-	Säen und Unterpflügen	—	4,3	1,7	—
-	Reineggen und Wasserfurchen	1,3	1,7	1,3	3
S	Mähen oder Raufen	—	—	12,8	13
-	Wenden, Einführen, Pansen	5,1	—	3,8	13
W	Dreschen, Putzen	—	—	64,0	64
	Summe	72,4	8,0	122,0	132
	Entfällt pr. 1 Hektar	14,5	1,6	24,4	26,4

Periode	pr. 5 Hektare Ackerland	2 spännige Zugtage	1 spännige Zugtage	M. Handtage	W. Handtage
	Wicken zur Grünfütterung.				
H	Stoppelsturz nach der Vorfrucht	10,2	—	—	—
-	Eggen und Ausstreichen	2,6	2,0	—	—
-	125 Fuhren Dünger	20,5	—	—	—
-	Auf- und Abladen	—	—	17,9	—
-	Breiten und Unterpflügen	15,4	—	—	9
F	Uebereggen	—	2,0	—	—
-	Säen und Unterpflügen	—	4,3	1,7	—
-	Eggen und Wasserfurchen	1,3	1,7	1,3	2
S	Mähen der Wicken	—	—	12,8	13
-	Einführen, Auf- und Abladen	12,8	—	12,8	13
	Summe	62,8	10,0	46,5	37
	Entfällt pr. 1 Hektar	12,6	2,0	9,3	7,4
	Wicken zum Heudörren.				
F	Arbeit bis einschlüssig der Saat	49,9	10,2	21,0	10
S	Mähen der Wicken	—	—	15,4	—
-	Wenden, Dörren, Laden	—	—	12,8	45
-	Einführen, Abladen, Schichten	10,2	—	12,8	13
	Summe	60,1	10,2	62,0	68
	Entfällt pr. 1 Hektar	12,0	2,9	12,4	13,6
	Wicken zur Samenreife.				
F	Vorarbeit wie oben	49,9	10,2	21,0	10
S	Mähen der Wicken	—	—	15,4	—
-	Wenden, Laden, Einführen	6,4	—	5,1	13
W	Dreschen und Putzen	—	—	64,0	64
	Summe	56,3	10,2	105,5	87
	Entfällt pr. 1 Hektar	11,2	2,0	21,1	17,4
	Klee im 1. Schnittjahr.				
F	Kleesaat sammt Eggen	—	2,0	3,8	—
H	Gypsen im ersten Herbst	—	—	7,7	—
S	Kleefeldabräumen und Eggen	1,3	1,3	5,1	5
-	Erster Kleehieb	—	—	20,5	—
-	Wenden, Dörren auf Hütten	—	—	—	38
-	Laden, Einführen, Pansen	25,6	—	12,8	38
H	Zweiter Kleehieb	—	—	17,9	—
-	Dörren und Wenden	—	—	—	26
-	Laden, Einführen ꝛc.	15,4	—	7,7	21
	Summe I.	42,3	3,3	75,5	128

Periode	5 Hektare Ackerland	2 spännige Zugtage	1 spännige Zugtage	M. Handtage	W. Handtage
	Kleehieb im 2. Schnittjahre.				
F	Kleefeldabräumen, Eggen	1,3	1,3	5,1	5
-	Gypsen	—	—	7,7	—
S	Erster Kleehieb	—	—	20,5	—
-	Dörren und Wenden	—	—	—	38
-	Laden, Einführen	25,6	—	12,8	38
	Summe II.	26,9	1,3	46,1	81
	Entfällt im 2jähr. Durchschnitt pr. Hektar	13,8	0,9	24,3	41,8
	Wiesenarbeiten 5 Hektare.				
F	Abräumen der Wiesen	0,6	—	—	5
-	Frühjahrsbewässerung	—	—	1,3	—
S	Heumähen	—	—	12,8	—
-	Zerwerfen und Breiten des Grases . . .	—	—	—	13
-	Wenden und Schöbern	—	—	—	26
-	Zerstreuen und Wiederwenden	—	—	—	26
-	In Ladungshaufen setzen	—	—	—	8
-	Einführen, Auf- und Abladen	10,9	—	6,4	6
-	Sommerbewässerung	—	—	2,6	—
H	Grummetmähen	—	—	12,8	—
-	Dörrarbeiten	—	—	—	72
-	Aufladen, Einführen, Abladen	7,7	—	5,1	5
-	Herbstbewässerung	—	—	2,6	1
	Summe	19,2	—	43,6	162
	Entfällt pro 1 Hektar	3,8	—	8,7	32,4

Die Bienenzucht

verlangt eine unerläßliche Vorliebe, denn es gilt, die Bienen ihrer Natur gemäß zu behandeln, für ihre beste Ernährung, Sicherheit und Gesundheit zu sorgen, ihre Vermehrung zweckmäßig zu leiten, und ihren sprüchwörtlichen Fleiß dem menschlichen Vergnügen und Nutzen in geregelter Weise dienstbar zu machen.

Es gibt eine wilde oder Waldbienenzucht, die nur in solchen Ländern zu Hause ist, wo ausgedehnte Waldungen den Bienen ein sicheres

Unterkommen in hohlen Bäumen bieten, und die dem Einflusse des Menschen nichts anderes zumuthet, als die Kunst, sie ihrer Schätze zu berauben; dann eine zahme oder veredelte, nämlich die bei uns heimische Bienenzucht, welche aber einer sorgfältigen und künstlichen Pflege bedarf.

Ein Bienenstock enthält dreierlei Bienen. An der Spitze des Volkes steht eine Königin, — auch Mutterbiene, Eierlegerin, Legebiene, Weisel genannt —; sie unterscheidet sich von den Arbeitsbienen durch den runden Kopf, längeren konisch sich zuspitzenden Hinterleib, kurzen Rüssel und längere, stärkere Füße; sie hat auch einen kräftigeren, gebogenen Stachel, gebraucht denselben jedoch nur im Kampfe mit anderen Königinnen; sie ist die Mutter des ganzen, oder doch wenigstens des nach einigen Wochen neu gebildeten Stammes, das einzige fruchtbare weibliche Wesen im Stocke, welches die Aufgabe hat, alle Eier zur Bienenbrut (in einem Sommer 40—60 Tausend) zu legen. Die Königin bildet sich naturgemäß aus dem in eine größere herabhängende, eichelförmige Zelle (Weiselzelle, Königszelle) gelegten Ei, und wird durch feineres, kräftigeres und überaus reichliches Futter, den sogenannten königlichen oder Königsbrei, von den Arbeitsbienen nach ihrem Auskriechen 7 Tage lang als Made ernährt; etwa am 9. Tage, vom gelegten Ei gerechnet, wird die Weiselzelle von den Bienen geschlossen, bedeckelt, und es entwickelt sich darin die Königslarve zur Puppe (Nymphe), die als vollkommen ausgebildetes Insekt sich am 17. oder 18. Tage mit ihren Beißzangen Ausgang aus der Zelle verschafft. Wenige Tage darauf unternimmt die junge Königin den Begattungsflug, wird im Freien von einer Drohne, einmal für ihr ganzes Leben, befruchtet und kehrt dann zu ihrem Stamme heim, um nunmehr ihren Lebenszweck, das Geschäft des Eierlegens, zu erfüllen; den Stock verläßt die Königin nie mehr, außer sie würde hiezu durch Schwärmen oder Austrommeln gezwungen; sie befruchtet selbst, vermittels der durch die Drohne gefüllten Samentasche, die gelegten Eier, kann aber auch willkürlich unbefruchtete Eier abgehen lassen. Die Königin lebt in der Regel 3, höchstens 4 bis 5 Jahre, muß also immer wieder jung von den Bienen erzogen werden. Ohne Königin-Mutter geräth der ganze Bienenstaat in Unordnung, erlahmt in seiner Thätigkeit und geht seinem unvermeidlichen Untergange entgegen, wenn nicht der rettende Bienenvater mit einer neuen Königin zu Hülfe eilt.

Die zweite Klasse der Bienen bilden die Drohnen; sie sind die Männchen des Volkes, sind in Gestalt noch größer als die Königin, unterscheiden sich aber von dieser durch dicken Kopf und breiten, haarigen Hinterleib, auch haben sie keinen Stachel. — Die Drohnen entstehen aus unbefruchteten Eiern, welche die Königin in die größer konstruirten Drohnenzellen legt, und aus denen sie nach 24—25 Tagen vollkommen ausgebildet hervorkommen; ihren Namen haben sie von dem brausenden, „dröhnenden“ Tone, den sie bei ihrem überaus raschen Fluge ver-

ursachen. Nicht beständig sind sie im Volke vorhanden, sondern nur vom Eintritt der Schwarmzeit, (daher in jedem Schwarme) bis zum Ende der Honigtracht. Die Zahl der Drohnen in einem Stocke beträgt 1500 bis über 2000; und der Zweck ihres Daseins ist die Befruchtung der Königin, dessen Erfüllung sie mit dem Leben bezahlt. Zu Ende der Sommertracht werden die Drohnen von den Arbeitsbienen vertrieben oder getödtet, was man die „Drohnenzeit“ oder „Drohnenschlacht“ nennt.

Den Kern des Bienenvolkes macht die dritte Klasse, die der Arbeitsbienen aus, welche entweder schon im Schwarme vorhanden, oder aus den von der Königin in die kleinsten Brutzellen gelegten, befruchteten Eiern nach 21 Tagen zum Vorschein kommen. Aus jedem von der Königin befruchteten Ei kann eine Königin hervorgehen; dies liegt im Willen und der Macht der Arbeitsbienen, welche nur für Jenes die Königszelle zu bauen brauchen, und sodann aus der, sonst jeder Arbeitsbiene gleichen Made durch die reichliche und bessere Nahrung die besondere Entwickelung der Letzteren erreichen und sie zur Königin erziehen. — Die Arbeitsbienen sind jede mit einem Stachel bewaffnet, haben vorzüglich ausgebildete Sinne des Geruchs, des Geschmacks, des Gesichts, Gefühls und Gehörs, ein gutes Gedächtniß, ja sogar eine, freilich nur den Eingeweihten verständliche Art, sich in gewissen Tönen auszudrücken, und ihr Instinkt für die Mittel ihrer Erhaltung und ihrer Wahrung gegen Feinde ist staunenswerth. Die Obliegenheiten der Arbeitsbienen umfassen Alles, was zum Bienenhaushalte gehört; das Wachestehen, die Bedienung, Pflege und Ernährung der Königin, das Luftreinigen im Stocke, die Säuberung, das Vorspielen bei größeren Auszügen des Volkes, das Verfertigen aller Arten von Zellen, ihre Reinigung und Bedeckelung, das Sammeln des Honig- und Wachsstoffes, des Blüthenstaubes und Kittes, die Honig- und Brodbereitung, endlich die Aufsuchung neuer Wohnungen in der Schwarmzeit durch die Spürbienen. Die alten Bienen besorgen die Geschäfte außer dem Hause, das Honigsammeln, Wassertragen, die Kitt- und Pollenherbeischaffung, während den jungen Bienen die Verrichtung aller früher genannten häuslichen Arbeiten obliegt. Ein volkreicher Stock enthält 15 bis 20 Tausend solcher Arbeitsbienen, deren 8—10 beiläufig ein Gramm (Drohnen das Doppelte) wiegen; Stöcke mit 5—10 Tausend Bienen gehören unter die schwachen, mit mehr als 20 Tausend unter die ausgezeichneten. Ihre Lebensdauer währt nur 8—10 Monate, sie müssen daher im Stocke immer wieder durch Nachzucht ersetzt werden.

Die Wohnungen der Bienen bestehen aus verschiedenen Stoffen und Formen. Man unterscheidet im Allgemeinen Stabil- und Mobilbau der Stöcke; die eigentlichen Stöcke, Ständer oder Klotzbeuten, stehend gelehnt oder liegend gebraucht, sind ausgehauene Baumstücke, die, wenn sie zweckmäßig geformt sind, im innern Lichten 94—126 Cm. Höhe,

26—29 Cm. Weite und 32—36 Cm. Tiefe haben; sie sind an der Vorderseite mit einem Vorlagbrett aus zwei Theilen verschlossen, zwischen denen das Flugloch angebracht ist. Die Bienenkörbe sind entweder in einem Stücke, oder bestehen aus übereinander gefügten 10 Cm. hohen und 32—36 Cm. Durchmesser haltenden Strohkränzen, die innerlich mit Kreuzhölzern, und oben mit einer abgerundeten Kuppel aus Strohgeflecht versehen sind. Dathe unterscheidet in seinem vortrefflichen Werke: „Lehrbuch der Bienenzucht“ 3. Auflage, Bensheim 1875, dreierlei Gattungen Stabilkörbe, nämlich den Stülpkorb, den Walzenkorb und den Ringkorb, und jede dieser Gattungen zerfällt wieder nach Form und Größe in verschiedene Arten.

Außerdem sind noch der Magazinstock von Christ, der Thorstock von Riem, der Lüfter- und der Kugelstock bemerkenswerth; unter die gebräuchlichsten zählt der Magazinstock; derselbe besteht aus Kästchen, die übereinander gesetzt und durch Schleifkeile zusammengehalten werden, und ist aus dicken, oder auch aus doppelt (mit einem Zwischenraum) gefügten schwächeren Wandbrettern verfertigt; er enthält 4—5 bis 6 solcher Abtheilungen von 10—15 Cm. Höhe und 26—32 Cm. Weite, deren jede mit einem Flugloche, Fenster und zwei Querstäben versehen ist. Unter den Mobilbeuten, meistens in Magazinstöcken angewandt, sind die vorzüglichsten: die Stäbcheneinrichtung von Dzierzon, und die Rähmcheneinrichtung von Berlepsch und Dathe; die Dzierzon'schen Stöcke, die gleichfalls aus Brettern oder Pfosten verfertiget, aber leicht theilbar sind, zeichnen sich durch ihre innere Einrichtung mit in Leistenfugen eingeschobenen Wabenträgern aus, an welche die Bienen ihren Bau in der vorgezeichneten Richtung dergestalt befestigen, daß jede beliebige Wabe leicht herausgenommen und wieder eingesetzt werden kann. Die Berlepsch'sche Rähmcheneinrichtung scheint jedoch eine besondere Verbesserung des beweglichen Waben-Systems erreicht zu haben, welche Dathe noch vervollkommnet hat. Der Hauptvortheil der Rähmcheneinrichtung besteht in dem jederzeit möglichen bequemen Herausnehmen der ganzen Wabe, während bei der Stäbchenconstruktion die Wabe an den Seiten erst abgeschnitten werden mußte. Diese Stöcke bieten die Vortheile einer willkürlichen Vermehrung oder Verminderung der Brut durch Bestimmung des Raummaßes, die Verhinderung zu häufiger Drohnenbildung, das leichte Abfangen der Königin und erleichterte Ablegermachen, das bequeme jederzeitige Honig- und Wachszeideln, das leichte Hülfeschaffen für weisellose Bienen.

Häufig werden noch die von dem hochverdienten Bienenzüchter J. N. Oettl in seinem „Bienenvater Klaus“ beschriebenen Strohstöcke, sowohl runder als viereckiger Form, in Verwendung gebracht; sie bestehen aus Strohringen, die auf eigens dazu erfundenen Maschinen aus 3—4 Cm. starken Strohwülsten dicht zusammengepreßt und mit

Fichtenwurzeln oder Korbweiden festgeheftet werden. Jeder Ring hat 16 Cm. Höhe und im Lichten 32 Cm. im Durchmesser; gewöhnlich wechselt ein solcher mit einem Halbring von 8 Cm. Höhe und 32 Cm. Weite, und diese Ringe, 3, 4 bis 6 übereinander, mit eisernen Klammern verbunden, mit einem Strohdeckel bedeckt, bilden einen stehenden Ringstock. Der Lager-Ringstock unterscheidet sich nur dadurch, daß der Ringcylinder wagerecht liegt. In diesen Strohringen sind verschließbare Fenster, und Leisten mit Wabenträgern angebracht, so daß sie die eigenen Vorzüge mit denen der Dzierzon'schen Stöcke vereinigen; sie zeichnen sich, nebst manch anderem Vortheile, durch ihre Billigkeit aus, und können daher besonders dem kleinen Bienenwirthe empfohlen werden.

Im Bienenleben ist einer der wichtigsten Vorgänge das Schwärmen, oder die Absonderung einer neuen Bienenkolonie des Schwarmes von dem Mutterstocke. Es gibt verschiedene Arten; der Erst- oder Vorschwarm, aus 5 bis 15 Tausend Bienen und 50 bis 300 Drohnen bestehend, hat gewöhnlich die alte Königin zur Führerin. Er heißt Vorschwarm, weil ihn der Mutterstock vor allen nachfolgenden zuerst abstößt, und ist für die Fortzucht immer der beste, weil er das meiste arbeitsame Volk und eine bereits im Auszuge aus dem Mutterstocke befruchtete Königin besitzt. Die Nachschwärme, als Zweit-, Dritt-, Viertschwarm, die in demselben Sommer dem Vorschwarme folgen, haben jeder mehrere aber noch unbefruchtete Königinnen, und 3—10 Tausend Arbeitsbienen nebst 2—300 Drohnen. Der Singvorschwarm, ein Mittelding zwischen Vor- und Nachschwarm, ähnelt als eigentlicher Erstschwarm dem letztern nur dadurch, daß er keine befruchtete Königin hat. Jungfernschwarm nennt man denjenigen, der von einem diesjährigen Vorschwarme ausgegangen; er ist nie wünschenswerth, weil er entweder selbst schwach ist oder als Spätling wenig taugt, und den Mutterstock verarmt. Doppelschwärme sind solche, bei denen sich mehrere Völker gleich beim Schwärmen vereinigen; sind sie zugleich Vorschwärme, so müssen sie, um der befruchteten Königin willen, getrennt werden. Nothschwärme entstehen aus Mangel, wegen Ungeziefer oder verpesteter Luft im Stocke; sie ziehen aus als Flüchtlinge und werden dann gewöhnlich Bettelschwärme oder Räuber (Raubbienen). Künstliche Schwärme endlich nennt man die kunstgemäß gemachten Ableger, wobei man einen Haufen Bienen sammt Brutwaben von einem volkreichen Mutterstocke trennt, und ihnen eine neue Königin gibt.

Ueber die Behandlung von Schwärmen, wie über das Zeideln oder die Ernte von Wachs und Honig und die tausend anderen Kunstgriffe bei der Zucht und Behandlung der Bienen, müssen wir, als hier zu weit führend, auf die diesbezügliche Spezialliteratur, woraus wir die vorzüglichsten Werke von Bar, von Berlepsch, Dathe, Oettl, Dzierzon

und Anderen — auch für diese kurze Schilderung benutzt haben, verweisen. Nur noch einige allgemeine Regeln für die Praxis glauben wir anhängen zu sollen.

1) Kaufe Bienenstöcke nur im Frühjahre, untersuche sie ob ihres Volkreichthums, ihres Wachsbaues und Honigvorrathes und überzeuge dich vom Dasein der Königin.

2) Nur starke Stöcke lohnen die Erhaltung und Pflege; wenige, aber volkreiche Stöcke sind leichter zu überwintern, zehren weniger, schlagen zeitlicher und mehr Brut, schwärmen sicherer, tragen reicher ein, vertheidigen sich tapferer gegen Feinde und erfreuen den Zeidler durch reiche Ausbeute.

3) Die Winternahrung der Bienen sei genügend; ein volkreicher Stock soll vor der Einwinterung enthalten:

an Volk mit Wachsbau	$3\frac{1}{2}$—$4\frac{1}{2}$	Kgrm. Gewicht
an Honig und Blumenstaub	14—16	„ „

davon sollen im Frühjahre für den April und Mai 4—5 Kgrm. Honig noch vorräthig sein.

4) Die Verwahrung gegen Winterkälte gehört unter die wesentlichsten Sorgen für ein Bienenvolk.

5) Ruhe und Ungestörtheit der Bienen im Winter sind ein zweiter wichtiger Gegenstand der Sorgfalt; alles Erschüttern der Stöcke, alles Stoßen und Klopfen ist zu vermeiden, und die zu frühe Einwirkung der Frühlingssonne auf das Erwachen der Stöcke zu hindern.

6) Die Zeidlung im Herbste ist jener im Frühjahre vorzuziehen; nur ausnahmsweise ist letztere angezeigt, wenn es sich um Herausschaffung veralteten Baues oder um nöthige Raumerweiterung handelt.

7) Als Fütterungsregel gelte der Grundsatz: Im Herbste reichlich, im Winter gar nicht, im Frühjahr sparsam und nur bei ungünstigem Flugwetter oder wenn die Königin im Eierlegen begriffen ist. Im Herbste rechnet man täglich 40—50 Grm., im Frühjahre 26—35 Grm. Honig auf einen volkreichen Stock. Die zweckmäßigste Fütterung ist die in Honigscheiben; flüssiger Honig ist mit $\frac{1}{6}$ Wasser zu verdünnen, und bei starrer Kälte lauwarm zu reichen.

Der Reingewinn von einem Bienenstocke ist auf 4—5 fl. zu veranschlagen. Bei rationellem Betriebe kann er leicht das Doppelte erreichen. Die Kunst dieses zu erzielen liegt nur darin, sich Bienen von guter Art zu verschaffen, wozu in neuerer Zeit die Verpflanzung der vorzüglich sanften und als nutzbringend gerühmten italienischen Bienen auf deutschen Boden das einfachste Mittel bietet; ferner in dem Grundsatze, nur volkreiche Stöcke zu halten, sie allein werden das Einwandscapital mit 50—60% verzinsen.

Der Boden*)

des Ackers, welcher zum Anbau und Standort der Pflanzen dient, ist durch allmähliche Verwitterung von Mineralien durch Einwirkung von Wärme, Luft, Regen u. s. w. entstanden, und erhält noch heute auf dieselbe Weise seine fortdauernde Bildung; er besteht also aus einem Gemenge von verschiedenen, mehr oder weniger zerkleinerten, mineralischen Körpern, welche in Verbindung mit aufgelösten Stoffen aus dem Thier- und Pflanzenreiche die Ackererde darstellen. Dieses Gemenge kann in Thälern, auf Hügeln und Hochebenen aus der Verwitterung und Verwesung durch Jahrtausende urwüchsig, oder durch Zuthun des Menschen gebildet; es kann auf großen Ebenen sich als angeschwemmter Boden angesammelt haben, indem nach großen Fluthen sich zuerst die schwersten und dann, wie die Geschwindigkeit der Strömung abnahm, die leichteren Theile, als Geröll, Sand und Schlamm zu Boden setzen, oder es kann die Anschwemmung der Brandung des Meeres, oder der Strömung der Flüsse und Winde, wie sie sich an Küsten und Ufern unaufhörlich bildet, ihren Ursprung verdanken; immer bleibt die Mischung eine ähnliche, wenn auch höchst mannigfaltige.

Bestandtheile des Bodens.

Thon, Sand, Kalk und Humus nannte man im Allgemeinen als die vier Hauptbestandtheile der pflanzennährenden Erdrinde, deren richtiges Mischungsverhältniß die Fruchtbarkeit des Bodens bedingt. Nach neueren Forschungen und Untersuchungen des Bodens aber werden die genannten Bestandtheile nur als Collectivbegriff für eine Mehrheit von Substanzen angesehen; nichtsdestoweniger werden, wie Dr. K. Birnbaum in seinem trefflichen Werke: „J. v. Kirchbach's Handbuch für Landwirthe" auf S. 24 sehr richtig bemerkt, in der Praxis erstgenannte Hauptbegriffe der Bestandtheile des Bodens zu dessen Unterscheidung noch lange maßgebend bleiben, so unerläßlich es auch erscheint, daß der Landwirth den Boden nach den Gesetzen des Chemismus kennen lerne, um nach derart gewonnener Erkenntniß der Bodenbestandtheile seine Operationen im Feldbau zu regeln.

Demnach erfährt man auf mechanischem Wege wohl das Verhältniß zwischen Bodenskelett, gebildet aus der Gesammtheit der gröberen Erdtheile, und dem Vorhandensein an Feinerde; — den Werth der im

*) Zu eingehenderem Studium empfehlen sich besonders: Dr. Wilh. Kop, Bonitirung der Ackererde 1871. Fallou, Bodenkunde 1862. Dr. W. Schumacher, Physik des Bodens u. A.

Skelette vorkommenden Gesteintrümmer, sowie die Art der in der Feinerde vorkommenden Nährstoffe, worunter die Bodensalze, als leicht lösliche Bestandtheile, die Hauptrolle spielen, kann man jedoch nur auf chemischem Wege finden.

Die Skelett-Theile des Bodens sind:

A. **Der Thon.** Er ist ein Verwitterungsprodukt des Feldspaths und letzterer besteht — chemisch betrachtet — aus Thonerde, Kieselsäure und Kieselerde, dann Kali, Natron oder Kalk und meist noch anderen Beimengungen. Unter Thon versteht man bei Erdeuntersuchungen immer den feinen abschlemmbaren Theil der Erde. Er bedingt, je nach der Menge seines Vorhandenseins, die größere oder geringere Bindigkeit des Bodens, und ist namentlich deshalb, dann seiner außerordentlichen Wasseraufnahmsfähigkeit halber (bis zu 197 %) und wegen seiner Eigenschaft das Ammoniak festzuhalten, von höchster Bedeutung für den Ackerboden. Durch eine Beimengung von mehr als 10% Kieselmehl und 5 % Eisenoxyd bildet sich der Lehm (Dr. G. Krafft, „Allgemeine Ackerbaulehre" S. 36).

B. **Der Quarz.** Er besteht in reinster Form als Quarzsand, meist aus Kieselsäure, immer aber noch aus anderen chemischen Beimengungen, z. B. Eisenoxyd; deshalb unterscheidet man auch je nach Verwitterung der gleichnamigen Muttergesteine: Quarzsand — Kalksand — Mergelsand — Glimmersand.

Mit Rücksicht auf die Größe seines Kornes heißt:

Flugsand derjenige, dessen Körner so klein und pulverartig sind, daß sie durch Winde verwehbar werden.

Feiner Sand jener, dessen Körner die Größe eines Hirsekorns nicht überschreiten.

Grober Sand, etwas größer als der vorige und der häufigste Gemengtheil unserer Ackererde, von Hanfkorngröße.

Perlsand oder Grand, wenn seine Körner das Volumen einer Wicke oder kleinen Erbse nicht übertreffen.

Besteht das Sandgemenge zum größeren Theile aus abgerundeten Steinchen, von der Größe eines Taubeneies, so wird dasselbe Gerölle, Geschiebe genannt.

Als Bodenbestandtheil besitzt der Sand ganz dem Thone entgegengesetzte Eigenschaften; er lockert den Boden und erwärmt ihn schnell, hält aber auch die Feuchte nicht lange an sich.

Es ist also einleuchtend, daß solcher Ackerboden, bei richtiger Mischung von Thon und Sand, zu den besten zählt.

C. **Der Kalk**, welcher meist als kohlensaurer Kalk, d. i. Kalk und Kohlensäure in den Ackerböden vorkommt. Kalkerde (aus Calcium und Sauerstoff bestehend) besitzt nächst der Kieselerde die geringste Zusammenhängigkeit, daher sie als vorzüglichstes Lockerungsmittel

dient, und zu große Bindigkeit des Bodens vermindert. Ihre Wasseraufnahmsfähigkeit beträgt 33—50% ihres Gewichtes, daher trocknet sie fast eben so bald aus und erwärmt sich schneller als die Kieselerde, behält aber auch die Wärme nicht so lange wie diese. Auf die Vegetation nimmt sie den günstigen Einfluß, daß sie die den Pflanzen schädlichen Säuren abzustumpfen (zu neutralisiren), die Zersetzung der festen organischen Stoffe durch Verwesung zu befördern, die Alkalien und die Kieselsäure in lösliche Form zu versetzen, und als guter Lichtsauger den Gewächsen mehr Licht zu schaffen befähigt ist, als alle übrigen Bodenbestandtheile. Schwefelsaurer Kalk oder Gyps, der bedeutend seltener vorkommt, übt die günstigste Wirkung auf Kleearten und die Leguminosen. Nach Dr. G. Krafft*) bildet ein Gemenge von Thon und mindestens 20% kohlensaurem Kalk oder 15% Dolomit den Mergel.

D. **Humus,** ist ein Gemisch von theils verwesten, theils in Verwesung begriffenen Pflanzen und Thierresten, die zuletzt in ein lockeres leichtes, im feuchten Zustand schwarzes, getrocknet, braunes Pulver zerfallen. Die Endprodukte dieses Fäulnißprocesses sind: Kohlensäure, Ammon und Wasser. Der Humus wird vom Wasser, das er begierig einsaugt (denn seine Wasseraufnahmsfähigkeit beträgt 70% seines Gewichtes) fast zur Gänze aufgelöst; er verwandelt sich dadurch und unter Einwirkung der Luft in eine bräunliche Flüssigkeit, welche von den Pflanzen, als Nahrungsmittel und Nährstoffvermittler, eingesogen wird. Aber auch als Bodenverbesserungsmittel ist der Humus, abgesehen von seiner Düngkraft, von höchster Wichtigkeit für die Pflanzenkultur, denn seine reichlichere Beimischung macht den thonigen Boden locker und leicht bearbeitbar, er saugt viele Wasserdünste aus der Luft an sich, wodurch er das Wachsthum der Pflanzen befördert, und erwärmt selbst den kalt-feuchten Boden, indem seine dunkle Farbe die Wärme der Sonnenstrahlen einsaugt und an die Gewächse abgibt. Da der Humus nirgend in bedeutender Menge vorhanden ist, und von den unzähligen Gewächsen, die der Boden hervorbringt, immer wieder aufgezehrt wird, so muß er, als der kostbarste Bestandtheil der Bodenmischung, dem Acker erneuert zugeführt werden, und dies geschieht durch die Düngung mit Mist, der aus verfaulten oder zur Fäulniß vorbereiteten Thier- und Pflanzenstoffen besteht und sich in Humus verwandelt.

Ob Humus in einer gegebenen Ackererde vorhanden sei, kann genau erkannt werden, wenn man einen Theil solcher Erde in weichem Wasser kocht, oder einen Klumpen im Feuer ausbrennt, nachdem man ihn zuvor gewogen. Das Wasser einer so gekochten Erde, wenn sie mit Humus gemengt war, färbt sich braungelb, während es von humusarmer Erde

*) Dr. Guido Krafft, Allgemeine Ackerbaulehre. Berlin 1875.

ungefärbt bleibt; ein gebrannter Erdklumpen aber, der nach dem Brennen leichter auseinanderfällt und inwendig schwärzlich, d. i. verkohlt erscheint, enthält Humus; fehlt aber diese Farbe, so ist die Erde humusarm. Der Verlust von 5—8 Grm. nach dem Ausbrennen von 280 Gramm getrockneter Erde zeigt einen mittlern, der Verlust von 13 bis 18 Grm. einen starken Humusgehalt an. Auch der Modergeruch jener Erde, die nach anhaltender Trockene von einem warmen Regen befeuchtet wurde, kennzeichnet das Vorhandensein von Humusreichthum.

E. **Talk- oder Bittererde** (Magnesia) besteht aus Magnesium und Sauerstoff und kommt nur sparsam im Ackerboden vor; sie ist im Wasser so schwer löslich, daß auf einen Theil Talkerde 7900 Theile Wasser erfordert werden; ihre Zusammenhangs- (Cohäsions-)kraft ist jedoch weit geringer als die der Thonerde. Ihr Wasseraufnahmsvermögen beträgt, nach verschiedenen Angaben, 150—450% ihres Gewichtes; sie besitzt die Eigenschaft sich langsam zu erwärmen und schnell wieder zu erkalten; ihr sonst günstiger Einfluß auf das Pflanzenleben erklärt sich aus ihrer großen Wasseranziehungskraft, und aus der Leichtlöslichkeit der von ihr mit der Humussäure gebildeten Salze. Ist der mit Bittererde versehene Boden trocken, und die Atmosphäre gleichfalls, dann ist ihr Einfluß ein sehr wohlthätiger; ist dagegen das Grundstück naß und auch die Atmosphäre feucht, dann übt sie einen nachtheiligen Einfluß auf die Vegetation, indem sie den Boden zu kalt erhält.

Die wichtigsten Nährstoffe im Boden sind:

a) Ammoniak,
b) Kali,
c) Natron,
d) Kalk,
e) Magnesia,
f) Silicium (Kieselsäure),
g) Eisenoxyd,
h) Phosphorsäure
i) Schwefelsäure
k) Kohlensäure
l) Salpetersäure
(h—l: meist mit Basen zu Salzen verbunden vorkommend,)
m) Chlor.

Das Absorptionsvermögen.*)

Eine der wichtigsten Eigenschaften des Bodens ist dessen Absorptionsvermögen, oder die Fähigkeit die wichtigsten demselben in gelöster Form zu-

*) Dr. E. Heiden, Lehrbuch der Düngerlehre. Stuttgart 1856, S. 223 bis 293. Dieses Werk enthält nebst einer ausführlichen geschichtlichen Darstellung

geführten Pflanzennährstoffe festzuhalten, d. h. deren Abführung durch den Einfluß des Wassers zu verhindern — jene nicht durchzulassen.

Aus den zahlreichen hierüber gemachten Versuchen geht hervor, daß Ammoniak, Kali und Phosphorsäure am meisten vom Boden aufgenommen werden. Außerdem werden noch in größerem oder minderem Maße festgehalten: Natron, Schwefelsäure, Kalk und Magnesia. — Nach E. Heiden geht die Absorption auf zweierlei Art vor sich, nämlich:

a) auf chemischem Wege, vermöge der wasserhaltigen Silikate (Kieselerdeverbindungen) und der Humusstoffe des Bodens und

b) auf mechanischem, durch Adhäsion (Flächenanziehung) der Bodenkörperchen.

Bodenarten.

Es gibt eine Eintheilung der Bodenarten nach ihrer chemischen Zusammensetzung, eine andere nach der Fähigkeit des Bodens, gewisse Gewächse mit besonderer Begünstigung ihres Gedeihens hervorzubringen; und noch eine andere nach geognostischen Bestimmungen, welche die Entstehung und Umbildung der verschiedenen mineralischen Bodenbestandtheile zur Grundlage haben. Hier handelt es sich um die Klassifikation nach ihrer chemischen Zusammensetzung, auf die andern werden wir bei der Bonitirung des Bodens zurückkommen.

1. Der **Thonboden** besitzt vielen Zusammenhang, ist zähe und anklebend, läßt sich schwer bearbeiten, und rechtfertiget dadurch die Bezeichnung schwerer Boden. Da er viel Wasser aufnimmt und es lange an sich hält, so erwärmt er sich langsamer und verliert die aufgenommene Wärme sehr bald wieder; aus dieser Ursache trocknet er langsam ab und verzögert die Vegetationsstufen und die Reife der Pflanzen; dagegen können aber auch in trockenen Sommern die Pflanzen im Thonboden der Dürre länger widerstehen, und die Nachwirkung des Düngers, der da sich langsamer zersetzt, ist länger andauernd als im Sandboden. Uebrigens besitzt diese Bodenart die besondere Fähigkeit die Alkalien (Ammoniak, Kali, Natron 2c.) zu fixiren, daher sie sich am besten zur Bedeckung der Düngerhaufen auf den Miststätten und im Felde, so wie im Schafstalle, um die Verflüchtigung dieser kostbaren Düngstoffe zu verhindern, eignet.

über die Entwickelung der zahlreichen, zuerst durch Bronner 1836, Huxtable und Thompson 1850 — diese drei Genannten bezeichnet Heiden als die ersten Entdecker der wichtigen Eigenschaft des Absorptionsvermögens — dann auf neue Anregung Liebigs, von vielen Andern angestellten Versuche, eine tabellarische Zusammenstellung nach den einzelnen Nährstoffen und empfiehlt sich nebst Dr. W. Knops „Kreislauf des Stoffes“ Leipzig 1868 für eingehenderes Studium.

Der Thonboden ist besonders dem Gedeihen des Weizens günstig, darum heißt er auch vorzugsweise Weizenboden, es gedeihen auf ihm auch: Gerste, Raps, Bohnen, Klee, Lein, Hanf und alle Rübenarten. Es gibt viele Abstufungen von Thonboden; als die bemerkenswerthesten gehören hierher:

Gewöhnlicher sandiger Thonboden, welcher 50—60% abschlemmbaren Thon und das Uebrige an Sand enthält; Milder Thonboden, der eine höhere Menge von gröberem Korn (etwa 60%) und etwas Kalk besitzt; Humoser Thonboden, in welchem über 10—20% Humus und wenigstens 50% Kalk enthalten sind; hierher zählen die ausgezeichnetsten Weizen- und Rübenböden, so z. B. die ihrer Fruchtbarkeit halber berühmten Seemarsch- und Flußmarschböden u. s. w. Strenger Thonboden, der 10—20% mit kaltem Wasser abschwemmbaren groben und durch Sieden noch 8—10% feinkörnigen Sand liefert; Lettenboden oder Schluff, wenn er, außer vorstehendem ungünstigen Sandmischungsverhältnisse, auch viel Eisenoxyd enthält; — Mergeliger Thonboden, mit mehr als 6% Humus und über 5—6% Kalkgehalt. — Schliffiger Thonboden, wenn er sehr naß ist und beim Pflügen glänzend glatte Streifen hinterläßt. Lehmboden, welcher 40—50% abschwemmbaren Thon mit höchstens 5% Kalk (bei mehr Kalk heißt er schon mergelig), eben so viel Humus, Kieselmehl und Eisenoxyd enthält.

Die wenig Sandbeimengung enthaltenden Thonböden erfordern alle 3—4 Jahre eine starke Düngung, wobei die flüssige Düngung die vorzüglichere, und möglichst schnelle Anwendung des Mistes vor starker Vergährung rathsam ist; außerdem sind sie noch zu verbessern: Durch Aufführen und Beimengen von Sand und Kalk, durch lockernde Mergelarten, Rasenkompost, Bauschotter und Düngung mit leichtem, strohigem Schaf- und Pferdemist, durch Ausbrennen der Oberkrume, durch Tiefpflügen vor dem Winter, fleißige Brachbearbeitung oder durch Anbau von Hackfrüchten, durch Vertiefung der Ackerkrume bei durchlassendem Untergrunde und durch Anlage schmälerer Beete. Insbesondere muß die Beackerung des bindigeren Thonbodens genau zur rechten Zeit, d. h. dann geschehen, wo er weder zu naß noch zu trocken ist. Nachpflügen darf nur vor dem Winter stattfinden, denn der Frost ist der beste Zerkrümeler für strenge Böden.

2. **Sandboden** nennt man den durch die Verwitterung der Sandsteingebirge oder der Kieselgesteine entstandenen mit weniger Thon, als zur Bindung nöthig, gemischten Ackerboden. Diese Bodenart wird zu den leichten gezählt, weil sie wegen ihres geringen Zusammenhanges sich im feuchten und trockenen Zustande leicht bearbeiten läßt, und auch leichter wiegt als Thon. Der Sandboden hält übrigens weniger Wasser an sich, und läßt es auch bald wieder versiegen oder verflüchtigen, und

rechtfertigt somit auch die Benennung: hitziger oder trockener Boden. Solches Erdreich erwärmt sich schnell und stark, hält auch die Wärme lange an, trocknet leichter ab, das Wachsthum der in ihm wurzelnden Pflanzen beginnt früher, und auch die Entwickelung und Reife tritt zeitlicher ein auf dieser, als auf anderen Bodenarten. Diesen guten Eigenschaften stehen entgegen, daß die Düngerwirkung nicht lange nachhält, und die Düngung bald wiederkehren muß; man düngt daher gern den Sandboden aus diesem Grunde schwächer, dafür aber um ein Jahr früher wieder, als man schweren Boden zu düngen pflegt.

Für Sandboden eignen sich Roggen, Kartoffeln, Buchweizen, Topinambours (Erdbirnen), Spergel und Steinklee, bei etwas feuchtem Klima auch andere Kleearten, Lein, Hirse, Hülsenfrüchte, Möhren und Raps; doch ist, was bei den meisten dieser Gewächse sonst deren Gedeihen fördert, eine häufige Ackerung, im Sandboden nicht rathsam. Die Bearbeitung dieser Bodenart mit dem Pfluge geschieht immer besser im mehr feuchten, als zu trockenen Zustande des Bodens.

Als Abstufungen dieser Bodenart verdienen erwähnt zu werden:

Gewöhnlicher Sandboden, in welchem der Thongehalt nicht über 10—12% steigt. Humoser Sandboden, der über 6% Humus und nicht über 40% Sand enthält. Lehmiger Sandboden, dessen Thongehalt zwischen 10 und 20% schwankt. Hierher gehört auch noch, obwohl unter die Thonböden gerechnet:

Sandiger Lehmboden, oder solcher, in welchem der Thon nur etwa 25% oder wenig darüber beträgt.

Der Sandboden kann übrigens auch verbessert werden: durch Aufführung und Mischung mit Lehm, Teichschlamm oder Thonmergel, durch Düngung mit speckigem Rindvieh- und Schweinmist, durch allmählige Vertiefung der Ackerkrume, wenn der Untergrund schwerer ist, durch mehrsommeriges Liegenlassen zur Viehweide und (besonders bei Wiesen) durch natürliche oder künstliche Bewässerung; dabei hat Kalksandboden die höchste Fruchtbarkeitsanlage, der Quarzsand aber die geringste.

3. **Kalk- und Mergelboden.** Nur in seiner Zusammensetzung mit Thon und Sand ist der Kalk der Kultur zuträglich; für sich allein eignet er sich hiezu eben so wenig als der reine Sand oder der pure Thon, daher ist hier nur von jener Bodenart die Rede, welche Kalk beigemischt enthält, und die sich dann dadurch auszeichnet, daß sie im trockenen Zustande, so wie im feuchten, leicht zu bearbeiten ist, in der Wasseraufnahmsfähigkeit zwischen Sand- und Thonboden die Mitte hält, durchnäßt schneller wieder abtrocknet, sich leichter erwärmt und die Wärme anhält, durch Anziehung der Sonnenstrahlen den Pflanzen Wärme zuführt und in Folge dieser Eigenschaften zwar zu den hitzigsten, aber doch guten Bodenarten gehört. Er zersetzt allerdings den Dünger bald,

bedarf daher einer öfter wiederholten Düngung, wozu fetter Rindvieh- und Schweinemist am geeignetsten; dagegen entnimmt er dem Boden die vorhandene Säure, und fördert dadurch das Gedeihen der Pflanzen, die ohne Kalk unter Nässe und Bodensäure verkümmern würden. Ueberhaupt übt der Kalk auf alle Bodenarten, wenn er in dem entsprechenden Mischungsverhältnisse vorhanden ist, einen sehr wohlthätigen Einfluß sowohl auf das Gedeihen der Pflanzen als auf die Verbesserung des Bodens.

Auf Kalkboden eignen sich zum Anbau: Weizen, Gerste, Hafer, vorzüglich Esparsette und Luzerne; ferner gedeihen sehr gut: Erbsen, Linsen, Wicken, Bohnen, Raps und alle Kleearten.

Bei zu reichem Kalkgehalte besitzt diese Bodenart nur geringen Werth, so z. B. ist der Kreideboden von wenig Fruchtbarkeit (England, Dänemark und auf der Insel Rügen). In England, wo diese Erdart auch phosphorsauren Kalk enthalten soll, baut man gleichwohl Klee, Esparsette, Turnips und Gerste.

Der **Mergel**boden dagegen, der neben kohlensaurem Kalk viel Thon und Sand enthält, zählt zu den guten, oft sehr fruchtbaren Kalkböden. Als Kennzeichen des Vorhandenseins von Mergel im Boden dient das Vorkommen des wildwachsenden Huflattichs, der Brombeere und des Hopfenklees.

Man unterscheidet nach den vorherrschenden Nebenbestandtheilen; Thon-, Sand- und humosen Mergelboden.

4. **Humusböden** nennt man alle Böden, die über 20% Humus enthalten. Hierher rechnet man den Torf- oder Moorboden, der gemeiniglich in horizontalen Bänken vorkommt, die durch Sand- oder Thonschichten getrennt sind. Diese Bodenart bildet ein Gemenge von Erden, Salzen, Harzen, Oxyden 2c., welches sich bei der Verwesung von Pflanzen unter dem Wasser bildet und ansammelt; im feuchten Zustande ist sie eine schwarze, schwammige und faserige, nach dem Austrocknen aber eine feste Masse, die noch mit unverwesten Pflanzenresten durchwebt ist. Derlei Bodenarten, wenn sie entwässert und in Kultur versetzt werden, haben, bei einem Gehalt von oft 60—80% an Pflanzenüberresten und 6—15% Humuskohle, einen sehr geringen Zusammenhang, ziehen wegen ihrer dunklen Farbe die Wärme an, erweichen leicht, trocknen aber auch bald wieder aus. Kultivirter Torfboden kommt häufiger im nordwestlichen, seltener im nordöstlichen oder südlichen Deutschland vor.

Der Waldhumusboden, entstanden durch jahrhundertelanges Anhäufen verwester organischer Stoffe, z. B. Laub, Nadeln, Holz 2c., ist gewöhnlich ein für den Garten- und Gemüsebau ausgezeichneter Boden.

Außer den hier mitgetheilten Bezeichnungen für die Bodenarten nach

ihrer Zusammensetzung gibt es auch noch allgemeine Benennungen, deren sich der Landwirth zur Kenntlichmachung der Bodeneigenschaften bedient. Er unterscheidet nämlich: Armen Boden, wenn er zu viel Sand, und entweder gar keinen, oder höchstens etwa 1/2 % Humus enthält; Bindigen Boden, der den Ackerinstrumenten starken Widerstand leistet, und nur bei günstiger Witterung zerkrümelt werden kann; Durstigen Boden, wenn er hauptsächlich aus grobem Sand besteht, und unter dem Druck der Hand gar kein Gefühl von Feuchte hinterläßt; Fruchtbaren Boden, welcher bei günstiger Mischung von 40—60% Sand wenigstens 3—5% Humus besitzt; Frischen Boden, wenn man seine Feuchtigkeit durch den Druck der Hand leicht wahrnimmt, und seine Färbung (auch trocken) dunkel ist; Feuchten Boden, wenn er nach gelindem Handdruck die feuchte Spur von Nässe zurückläßt; Hitzigen, thätigen Boden, der bei vielem Sand- und Kalkgehalt sehr locker ist, daher viele Wärme aufnimmt und behält; Hungrigen Boden, dessen Untergrund sehr durchlassend, aus grobkörnigem Sand besteht, und die Auslaugung und Versenkung der Dungstoffe in die Tiefe begünstigt; Kaltgründigen, trägen Boden, der bei feuchter und niedriger Lage wegen undurchlassenden Untergrundes an Nässe leidet; Leichten Boden, wenn er bei Regenwetter nicht an die Ackerwerkzeuge klebt, und sich durch die Egge leicht zerkrümeln läßt; Mürben Boden, der aus fein und grobkörnigem Sandlehm bestehend viel Kalk und Humus enthält, und sich im trockenen Zustande am besten bearbeiten läßt; Nassen Boden, aus welchem sich durch den Druck der Hand tropfbares Wasser auspressen läßt; Schmierigen Boden, wenn er beim Pflügen naßglänzende Streifen in der Furche hinterläßt; Schweren Boden, der sich bei Dürre nur mit Anstrengung umpflügen läßt, beim Eggen aber Schollen bildet, die sich nur durch Walzen zerkleinern lassen; Tiefen Boden, dessen Untergrund der Ackerkrume in der Bodenmischung gleich oder ähnlich ist; Warmen Boden, welcher nicht leicht vom Wasser leidet, durchlassenden Untergrund und dunkle Farbe hat; endlich Zähen Boden, mit sehr feinkörnigem Thonsand, der nur bei einem gewissen Grade von Feuchte sich bearbeiten läßt, und bei Dürre große harte Schollen hinterläßt.

Bodenbeschaffenheit

rücksichtlich der Lage und örtlichen Verhältnisse.

Der Ackerbau erleidet durch seine Umgebung, Lage und Gestalt, so wie durch die Beschaffenheit des Untergrundes bedeutende Aenderungen in seiner eigenthümlichen auf der Grundmischung beruhenden Fruchtbarkeit:

Die Umgebung macht sich insbesonders einflußreich durch die Nähe von Waldungen, die, wenn sie in zu großer Ausdehnung die Gegend beherrschen, die Luft mit rauhen und feuchten Dünsten anfüllen, und dem Gedeihen der Ackerbaupflanzen (wenigstens sehr vielen) hinderlich werden; dagegen ist ein gewisses angemessenes Verhältniß von Waldareale zum angebauten Boden (man nimmt hiefür 1 Theil Wald zu 3 Theilen Kulturboden an) von entschieden wohlthätigem Einflusse auf den Landbau, während eine zu weit gediehene Höhenentwaldung schädliche Winde, Hagelstürme, Wolkenbrüche und Ueberschwemmungen begünstiget. Da sonach mäßig vertheilte Wälder durch ihre Feuchtigkeitsentwickelung, durch Absorption großer Regenmassen, Abhaltung heftiger Winde und Regelung der klimatischen Einflüsse immer schätzenswerth bleiben, und dort wo sie fehlen, durch künstliche Schirmhecken nur sehr unvollkommen ersetzt werden, so haben wir sie in allen Fällen als einen Gewinn für den Werth des Ackerbodens anzusehen, vorausgesetzt, daß sie nicht so nahe an die Felder grenzen, um mit ihren Wurzeln den Ackerboden zu beeinträchtigen, oder sonst schädlich einwirken, indem etwa bei nördlicher Abdachung eines Ackers ein Nadelholz am Gipfel des Berges, oder ein das Feldstück an der Morgen- und Mittagseite begrenzender Hochwald, zu viel Schatten und Feuchtigkeit verursacht, und die Wärme der Sonnenstrahlen abhält.

Die Lage der Feldstücke, in so fern ihre ebene oder geneigte Richtung damit gemeint, ist sehr verschieden; die günstigste ist ein den Wasserabzug befördernder Abhang von 3—5°, denn der eben liegende Boden wird durch die Sonnenstrahlen weniger stark erwärmt, als wenn er geneigt der Sonne entgegenliegt, aber auch zu abhängig darf die Lage nicht sein, weil dann die Beackerung schwieriger und die Gefahr der Abschwemmung größer ist; bei einer Neigung von 10—15° ist der Boden nur selten mehr zum Ackerbau geeignet.

Die Abdachung oder der Abhang, dem der Boden nach irgend einer Richtung folgt, heißt ein sanfter, wenn er nicht über 6° beträgt, ein mäßiger, wenn er von 7—12° ansteigt, ein starker bei 13—19°, ein abschüssiger bei 30—36°, und ein steiler bei mehr als 36° seines Neigungswinkels.

Unter geographischer Lage wird die Bestimmung jener örtlichen Verhältnisse verstanden, welche durch die Entfernung von den Erdpolen bedingt werden, mithin die Feststellung der durchschnittlichen Jahreswärme und Regenmenge zum Gegenstande haben.

Die physische Lage wird durch das Maß der Erhebung einer Gegend oder eines Ortes über der Meeresfläche bestimmt, und mit Rücksicht auf beide hat man die Vegetationsgrenze für alle auf der Erde gedeihenden Gewächse ermittelt; in wiefern nun die geographische

und physische Lage einen Einfluß auch auf das Gedeihen der landwirthschaftlichen Kulturpflanzen geltend machen, wird in den unter „Vegetationsgrenzen" beigefügten Tabellen gezeigt.

Die Gestaltung der Feldgrundstücke hat auf den Fruchtbarkeitszustand des Bodens einen nicht unerheblichen Einfluß, da von ihr die Eintheilung und Richtung der Ackerbeete, die Ableitung des Wassers und die Einwirkung der Sonnenstrahlen abhängig ist. Unebener, hügeliger und wellenförmiger Boden ist daher dem Ackerbau stets ungünstig, und nur jene Gestaltung verleiht einem Acker höheren Werth, welche bei günstiger Neigung die Ackerung in geraden langen Beeten und die Anbringung zweckmäßiger Wasserfurchen erlaubt.

Der Untergrund bedingt in hohem Grade die Thätigkeit der Oberkrume, auf deren Feuchtigkeits- und Wärmezustand er bedeutenden Einfluß übt; von ihm hängt daher, mehr oder weniger, das Gedeihen des Pflanzenwachsthums ab. Der zähe und bindige Lehm bildet für die meisten Bodenarten eine nachtheilige Unterlage, weil er nicht blos die Thätigkeit der Pflanzenwurzeln hemmt, sondern auch mit seiner übermäßigen Nässe ihr Fortkommen gefährdet; nur für ganz losen und sandigen Obergrund ist er eine passende Grundlage. Am günstigsten für alle Bodenarten ist der mürbe Lehm- und Mergeluntergrund, er begünstigt das Eindringen der Wurzeln in beträchtliche Tiefe und gestattet am leichtesten die allmälige Vermischung der Ober- mit der Unterkrume behufs der Bodenvertieferung; den schlechtesten Untergrund bildet der lose Sand, der für alle lockeren, daher für die meisten guten Bodenarten entkräftend und die Austrocknung beschleunigend wirkt; nur bei recht zähem Obergrunde wirkt er durch Entziehung der Nässe vortheilhaft. Man unterscheidet: durchlassenden, nämlich sandigen, steinigen, besonders kalkhaltigen, und undurchlassenden oder thonigen, lehmigen und lettigen, endlich gutartigen Untergrund, der bei den meisten Feldern die Vorzüge beider vereinigt, wenn seine Grundmischung jener der Oberkrume gleich oder sehr ähnlich ist.

Die Bonitirung des Bodens

hat die Prüfung, Untersuchung und nähere Bestimmung des Bodens rücksichtlich seiner Bestandtheile und Beschaffenheit, seiner klimatischen und speziell-örtlichen Lage und seines Verhaltens bei den Kulturarbeiten, mit einem Wort: eine Schätzung des Bodens zum Gegenstand, um hiernach seine Produktivkraft ermitteln, ihn klassifiziren und über seine Ertragsfähigkeit ein klares, verläßliches Bild entwerfen oder auch um auf die Resultate des Befundes einen rationellen Wirthschaftsplan gründen zu können.

Der Boniteur hat es bei der landwirthschaftlichen Werthbestimmung zunächst mit der praktischen Erfahrung zu thun, ohne gleichwohl die Beihülfe chemischer und physikalischer Kenntnisse ganz entrathen zu können. Er hat die örtliche und geographische Lage gebührend zu würdigen, die benachbarte Gebirgsformation und die Entstehung des fraglichen Bodens zu ergründen, Ober- und Untergrund in Betracht zu ziehen, Schwere, Geruch und Farbe der Erde und wildwachsende Pflanzen des Bodens zu prüfen, den Kraftaufwand zur Bearbeitung zu beurtheilen, und selbst die Populations- und civilen Orts- und Landesverhältnisse nicht unberücksichtigt zu lassen, wenn er ein richtiges und für alle Zwecke verläßliches Urtheil über den landwirthschaftlichen Werth einer Realität feststellen will.

Vor allem wird wohl der Boniteur nicht absehen dürfen von der in den meisten Staaten Europa's üblichen Art der Grundbesteuerung, nach welcher aller landwirthschaftliche, besteuerte Grund in nachstehende Kulturgattungen zerfällt: I. Ackerland, II. Wiesen- und Weideland, III. Gartenland, IV. Obstland, V. Weinland und VI. Waldland.

I. Ackerland. Um die Beschaffenheit und Ertragsfähigkeit irgend eines Grundstückes kurz und gemeinverständlich zu bezeichnen*), haben die Ackerbaugelehrten zweierlei Wege eingeschlagen: Die Einen nehmen die Roherträge zum Maßstabe der Bodenqualität; so Pabst, Block, Schönleitner (der namentlich die Klee-Erträge zur Richtschnur der Beurtheilung aufstellt).

Die Anderen bestimmen die Beschaffenheit des Bodens d. i. dessen Zusammensetzung direct und beurtheilen hiernach dessen Ertragsfähigkeit; so Thaer, Koppe, Flottow, Schübler u. A.

Obzwar nun die bessere oder schlechtere Bearbeitung und Fruchtfolge wesentlich auch die Ertragsfähigkeit eines und desselben Bodens beeinflußt; so wird doch wohl jeder rationelle Boniteur hierauf gehörig Bedacht zu nehmen wissen, und wird in den meisten Fällen mit nachfolgender durch Pabst entworfenen Erträgniß-Tabelle zur Bodenbeurtheilung, welche die vier Cerealiengattungen zum Unterscheidungsgrunde nimmt, vollkommen auslangen können. Hiernach zerfällt alles Ackerland in: Weizen-, Gersten-, Hafer- und Roggenboden, und jede dieser Bodenarten abermals in 3—4 Klassen.

---

*) In England bezeichnet die Bodenrente (der jährliche Pachtschilling) genau die Bodenqualität.

Durchschnitts-Roh-

zur Beurtheilung der Bodenqualität

Nr.	Bodenbenennung	Klasse	a Weizen	b Roggen	c Gerste	d Hafer	e Erbsen oder Bohnen
			per				
			Hektoliter				
1	Sehr guter Niederungs-Weizenboden	Eminent	32—38	32—38	36—43	45—53	26—30
2	Sehr guter Niederungs-Gerstenboden	Emin.[1]	?	26—34	32—38	34—45	?
3	Weizenboden	I	26—32	26—32	30—38	36—48	18—23
4	Weizenboden	II	20--25	26—32	22—30	26—36	13—17
5	Gerstenboden	I	19—26	26—32	29—34	31—37	13—17
6	Weizenboden	III	16—19	17—21	16—21	21—28	11—13
7	Gerstenboden	II	15—18	19—26	21—28	23—29	11—13
8	Gerstenboden	III[2]	—	14—19	15—19	17—22	10—11
9	Weizenboden	IV[3]	13—15	11—15	—	17—21	—
10	Gewöhnlicher Haferboden	I[4]	—	11—13	11—14	15—19	—
11	Gewöhnlicher Haferboden	II	—	9—10	—	11—15	—
12	Roggenboden	I[5]	—	10—13	10—13	13—15	—
13	Haferboden	III[6]	—	6—11	—	11—17	—
14	Haferboden	IV	—	—	—	11—13	—
15	Roggenboden	II }[7]	—	7,5—9	—	9—11	—
16	Roggenboden	III }	—	5,4—6,4	—	—	—

1) Es hängt von der Lage und Gebundenheit dieses Bodens ab, in wieweit er zu Weizen, Bohnen und Erbsen sich eignet.

2) Klee unsicher — bei mergeliger Beschaffenheit Esparsette.

3) Bei nasser Lage Roggen unsicher; bei nicht zu nasser Lage, aber magerer Beschaffenheit lohnt Roggen besser als Weizen.

Ertrags-Tabelle

nach H. W. Pabst, (Taxationslehre).

f Kartoffeln	g Runkelrüben	h Klee, Kleegras oder Luzerne zu Heu	i Künstliche Weide an Heu	Bodenart
1 Hektar				
Tonnen à 1000 Kilogramm				
17,5—21	39—48	8—10	6—7	vorzüglicher humoser Thonboden, Marsch-Klaiboden
14—17,5	35—39	6—9	5—6	vorzüglicher sandiger Thonboden, Marsch-Mittelboden
17,5—21	32—39	7—8	5—6	humoser mergeliger Thonboden
16—17,5	26—33	5—6	4—5	mittelguter Thon, strenger Lehmboden
12—15	29—39	5—7	4—5	Sandlehm, thoniger Mittelboden
—	29—33	3—5	2—4	strenger, kalter Thon- oder Lehmboden mit fehlerhafter Lage od. Unterlage
16,5—18	23—29	4—6	3—4	guter sandiger Lehmboden und lehmiger Sand
12—16	—	?	2—3,5	geringer sandiger Lehmboden und lehmiger Sand
—	—	2—3	2—3,5	strenger kalter magerer Thon mit zu nasser oder zu trockener Lage
10—12	—	?	2—3	geringer lehmiger Sand
9—10	—	—	1,5—2,4	armer steiniger Thon- und Lehmboden
8—9	—	—	1—1,7	mittelmäßiger Sandboben
9—10	—	?	2—3	besserer steiniger Moorboden
—	—	—	1,4—2	geringer zäher nasser Thonboden
6—7,5	—	—	0,8—1,0	geringer Sandboden
—	—	—	0,4—0,6	ganz schlechter Sandboden

4) Bei etwas fruchtbarer Lage noch Kleegras, bei mergeliger Beschaffenheit Esparsette.

5) Wenn tiefgründig und kalksandhaltig, so kann er ausnahmsweise per Hektar 2—3,5 Tonnen Luzerne tragen.

6) Kalksteiniger Haferboden trägt Esparsette.

7) In feuchtem Klima kann hier noch Buchweizen und Spergel gebaut werden.

Die zweite oder sogenannte systematische Unterscheidung, welche das Verhältniß der Bodenbestandtheile zur Grundlage hat, bedingt eine ausführliche Eintheilung, nach welcher die Bodenarten in 6—10 Klassen, diese nach ihrem Kalk- und Humusgehalte in je 2—5 Ordnungen, und jede derselben wieder, als arm, vermögend oder reich, in Unterarten zerfallen. Wir folgen hiebei hauptsächlich den Klassifikationsgrundsätzen Thaer's, indem wir seine Eintheilung mit einigen von Schübler für nöthig gefundenen Modifikationen in nachstehender Uebersicht dem Leser anschaulich zu machen versuchen:

Tabelle

über die Bodenklassen, Ordnungen und Arten, nach ihren Grundbestandtheilen geordnet.

Benennung der Bodenarten			Bestandtheile in 100 Theilen			
Klasse	Ordnung	Unterarten	Thon	Kalk	Humus	Sand
I. Thonboden	kalklos	arm	über 50	0	0—1	Das Uebrige
		vermögend	= 50	0	1—2	
		reich	= 50	0	2—5	
	kalkhaltig	arm	= 50	1—5	0—1	=
		vermögend	= 50	1—5	1—2	=
		reich	= 50	1—5	2—5	=
II. Lehmboden	kalklos	arm	30—50	0	0—1	=
		vermögend	30—50	0	1—2	=
		reich	30—50	0	2—5	=
	kalkhaltig	arm	30—50	1—5	0—1	=
		vermögend	30—50	1—5	1—2	=
		reich	30—50	1—5	2—5	=
III. Sand-Lehm	kalklos	arm	20—30	0	0—1	=
		vermögend	20—30	0	1—2	=
		reich	20—30	0	2—5	=
	kalkhaltig	arm	20—30	1—5	0—1	=
		vermögend	20—30	1—5	1—2	=
		reich	20—30	1—5	2—5	=
IV. Lehm-Sand	kalklos	arm	10—20	0	0—1	=
		vermögend	10—20	0	1—2	=
		reich	10—20	0	2—5	=
	kalkhaltig	arm	10—20	1—5	0—1	=
		vermögend	10—20	1—5	1—2	=
		reich	10—20	1—5	2—5	=
V. Sandboden	kalklos	arm	0—10	0	0—1	=
		vermögend	0—10	0	1—2	=
		reich	0—10	0	2—5	=
	kalkhaltig	arm	0—10	1—5	0—1	=
		vermögend	0—10	1—5	1—2	=
		reich	0—10	1—5	2—5	=

Benennung der Bodenarten			Bestandtheile in 100 Theilen			
Klasse	Ordnung	Unterarten	Thon	Kalk	Humus	Sand
VI. Mergelboden	thonig	arm	über 50	5—20	0—1	Das Uebrige
		vermögend	= 50	5—20	1—2	
		reich	= 50	5—20	2—5	
	lehmig	arm	30—50	5—20	0—1	=
		vermögend	30—50	5—20	1—2	=
		reich	30—50	5—20	2—5	=
	sand=lehmig	arm	20—30	5—20	0—1	=
		vermögend	20—30	5—20	1—2	=
		reich	20—30	5—20	2—5	=
	lehm=sandig	arm	10—20	5—20	0—1	=
		vermögend	10—20	5—20	1—2	=
		reich	10—20	5—20	2—5	=
	humoser	arm	über 50	5—20	über 5	=
		vermögend	30—50	5—20	= 5	=
		reich	20—30	5—20	= 5	=
VII. Mergelboden	thonig	arm	über 50	über 20	0—1	=
		vermögend	= 50	= 20	1—2	=
		reich	= 50	= 20	2—5	=
	lehmig	arm	30—50	= 20	0—1	=
		vermögend	30—50	= 20	1—2	=
		reich	30—50	= 20	2—5	=
	sand. lehm.	arm	20—30	= 20	0—1	=
		vermögend	20—30	= 20	1—2	=
		reich	20—30	= 20	2—5	=
	lehm. sand.	arm	10—20	= 20	0—1	=
		vermögend	10—20	= 20	1—2	=
		reich	10—20	= 20	2—5	=
VIII. Humusboden	mit löslichem Humus	thonig	über 50	mit	über 5	=
		lehmig	30—50	oder	= 5	=
		sandig	20—30	ohne	= 5	=
	mit verkohlt. und saurem Humus	thonig	über 50	mit	= 5	=
		lehmig	30—50	oder	= 5	=
		sandig	20—30	ohne	= 5	=
	faseriger	Torfboden	—	—	= 5	=
		Moorbdn.	—	—	= 5	=
	humoser	Kalkboden	20—50	über 20	= 5	=

Zur näheren Charakterisirung der in vorstehender Tabelle aufgeführten 8 Bodenklassen mögen in Bezug auf die landwirthschaftliche Eignung dieser Bodenarten noch folgende Andeutungen dienen:

1. Klasse, Weizenboden guter Art; der kalkhaltige an Sand und Humus nicht arme gibt einen reichen Ertrag an Weizen, Dinkel,

Gerste, Raps, Bohnen, Lein und Klee; der humusarme außer Weizen nur noch Hafer.

2. Klasse, Gerstenboden. Der humus- und kalkhaltige eignet sich noch gut zu Weizen und Dinkel, trägt aber vorzüglich Gerste, Emer, Einkorn, Roggen, Hafer, Raps und Klee.

3. Klasse, Gersten- und Haferboden. Er eignet sich weniger für Weizen, aber mehr zu Roggen, Gerste und Hafer, auch ist er den Kartoffeln und Wasserrüben zuträglich.

4. Klasse, Hafer- und Roggenboden. Auf dem humusreichen geräth noch Gerste und vorzüglich Buchweizen; Weizen, Dinkel und Emer kommen auf ihm so wenig fort als Klee.

5. Klasse, Roggenboden von geringerem Werthe. Selbst der vermögende eignet sich oft nur alle 3 Jahre, der arme aber gar nicht zum Landbau; nur der humusreiche ist zuweilen für Buchweizen, Hanf, Kartoffeln und Spergel noch verwendbar.

6. Klasse, der thonige Mergel liefert vorzüglichen Weizenboden, auf welchem Luzerne, Esparsette und Klee gedeihen; der lehmige eignet sich mehr zu Gerste, gehört übrigens noch zu den besseren Bodenarten; der sandlehmige liefert Gersten- und Haferboden, der lehmsandige Hafer- und Roggenboden, der humose aber gehört zu den besten Böden, die es gibt.

7. Klasse, der thonige Kalkboden nähert sich im Werthe sehr dem thonigen Mergelboden, auch die übrigen Ordnungen entsprechen denen der vorigen Klasse, und unter die vorzüglichsten Bodenarten gehört ebenfalls der humose Kalkboden. Der humusarme erfordert sehr viel Dünger; zu großer Sandgehalt macht ihn vollends werthlos.

8. Klasse, beim Humusboden erhöht besonders die Beimengung von Kalk seinen Werth; der kalk- und thongemengte eignet sich zu Weizen, Gerste und Oelgewächsen, der lehmige und sandige zu Hafer, und bei feuchter Lage zu Wiesen. Die Torf- und Moorböden kann man nur durch Beimengung von Kalk, Sand und Thon, oder durch Mergel fruchtbar machen.

II. Wiesen- und Weideland: hierüber verweisen wir auf die Artikel: „Futterertrag“, „Hutweiden“ und „Wiesenkultur“.

III. Das Gartenland. Hiezu zählen in der Regel die besten und fruchtbarsten Böden.

IV. Das Obstland kann zwar die verschiedensten Bodenarten umfassen; soll aber stets tiefgründig sein.

V. Das Weinland wird nicht blos nach der Bodenart, sondern meist nach der Lage und dem Ertrage geschätzt.

VI. Das Waldland endlich kann gleichfalls die mannigfaltigsten Bodenarten einschließen; so z. B. sehr fruchtbare, und Ueberschwemmungen ausgesetzte Auböden u. s. w., in der Regel aber sind ihm die geringsten und steinigsten Bodenklassen zugewiesen.

Bodenerschöpfung und Ersatz, Bodenreichthum und Thätigkeit s. Art. „Statik".

Bodenwahl.

Zur Bestimmung (beim Bonitiren sowohl, als auch bei Feststellung eines Wirthschaftssystems und der dafür zu wählenden Kulturgewächse): in welcher Bodenart eine oder die andere Pflanzengattung gedeihliches Fortkommen finde und höheren Nutzen bringe, ist die Kenntniß jenes Verhältnisses von Bodenart, Bodentiefe, Bodenkraft und Feuchte, wie jedes Gewächs sie liebt, nothwendig; wir bieten daher in der nachstehenden Tabelle einen Ueberblick dieser Bedingungen:

Namen der Kulturgewächse	Nebenstehende Gewächse lieben Boden-											
	Feuchte			Tiefe			Art			Kraft		
	trocken	feucht	naß	seicht	mittel	tief	Thon	Sand	Kalk	wenig	mittel	viel
Bohnen	—	1	—	—	1	1	1*	1	1	—	1	1
Buchweizen	1	1	—	1	1	—	1	1*	1	1	1	—
Erbsen	—	1	—	—	1	1	1	1	1*	—	1	—
Esparsette.	1	—	—	—	—	1	1	1	1*	—	1	1
Gerste	1	1	—	1	1	—	1	1*	1	—	1	1
Hafer	—	1	1	1	1	—	1	1*	1	1	1	—
Hanf	—	1	—	—	1	1	1*	1	1	—	1	1
Hirse	1	—	—	1	1	—	1	1*	1	—	1	1
Kartoffeln	1	1	—	—	1	1	1	1*	1	—	1	1
Klee, rother	1	1	—	1	1	—	1*	1	1*	1	1	—
Klee, weißer	1	1	—	1	1	—	1	1*	1	—	1	1
Kohlkraut	—	1	—	1	1	—	1*	1	1	—	1	1
Lein	—	1	—	1	1	—	1*	1	1	—	1	1
Linsen	1	—	—	1	1	—	1*	1	1	1	—	—

Namen der Kulturgewächse	Nebenstehende Gewächse lieben Boden=											
	Feuchte			Tiefe			Art			Kraft		
	trocken	feucht	naß	seicht	mittel	tief	Thon	Sand	Kalk	wenig	mittel	viel
Luzerne	1	—	—	—	—	1	1	1	1*	—	—	1
Mais	1	1	—	—	1	1	1*	1	1	—	—	1
Raps	—	1	—	—	1	1	1*	1	1	—	1	1
Roggen	1	1	—	1	1	—	1	1*	1	1	1	—
Rüben	—	1	—	—	1	—	1	1*	1	—	1	—
Runkeln	1	1	—	—	1	1	1*	1	1	—	—	1
Weizen	—	1	—	1	1	—	1*	1	1	—	1	1
Wicken	—	1	1	—	1	—	1	1	1*	—	1	—

* vorherrschend zuträglicher Bodenbestandtheil, der das Wachsthum der genannten Pflanze begünstigt.

Brennholzwerth.

Es kommt vielfach in der Wirthschaft vor — namentlich bei Betriebs=Rechnungen, Deputaten des Personals, Servitutslasten ꝛc. — daß man, in Ermangelung des bestimmten Brennholzsortiments, zu einem Aequivalent anderer Sorte greifen muß; da nicht immer die nöthigen forstfachlichen Nachschlagebücher zur Hand sind, scheint es uns nicht überflüssig zu sein, wenn wir in nachfolgender Tabelle den Brennholzwerth der gebräuchlichsten Sortimente des Fichten= (weichen) und Rothbuchen= (harten) Holzes unter einander im Aequivalent darstellen; diese Ziffern sollen auch als Grundlage zu Geldbewerthung je eines Raummeters Brennholz dienen.

		weiches						hartes				
		Scheitholz	Prügelholz	Ausschuß-holz	Astholz	Stockholz gerodet	Stockholz gestockt	Scheitholz	Prügelholz	Ausschuß-holz	Astholz	Stockholz gerodet
		Raum-Meter										
Ein Raummeter	weiches Scheitholz =	I	1,30	1,25	2,00	1,25	1,10	0,80	1,00	0,90	1,70	0,90
	„ Prügelholz =	0,77	I	0,96	1,54	0,96	0,85	0,62	0,77	0,69	1,30	0,69
	„ Ausschußholz =	0,80	1,04	I	1,60	1,00	0,81	0,64	0,80	0,71	1,36	0,71
	„ Astholz =	0,50	0,65	0,62	I	0,62	0,55	0,40	0,50	0,45	0,85	0,45
	„ Stockholz gerodet =	0,80	1,04	1,00	1,60	I	0,81	0,64	0,80	0,71	1,36	0,71
	„ „ gestockt =	0,91	1,18	1,14	1,82	1,14	I	0,73	0,91	0,82	1,55	0,82
	hartes Scheitholz =	1,25	1,62	1,56	2,50	1,56	1,37	I	1,25	1,12	2,12	1,12
	„ Prügelholz =	1,00	1,30	1,25	2,00	1,25	1,10	0,80	I	0,90	1,70	0,90
	„ Ausschußholz =	1,11	1,44	1,39	2,22	1,39	1,22	0,89	1,11	I	1,89	1,00
	„ Astholz =	0,59	0,76	0,74	1,17	0,74	0,65	0,47	0,59	0,53	I	0,53
	„ Stockholz =	1,11	1,44	1,39	2,22	1,39	1,22	0,89	1,11	1,00	1,89	I

Vergleichung der Brennkraft nachbenannter Holzsortimente zum weichen Scheitholze (Fichtenscheitholz).

1 Raummeter weiches (Fichten=) Scheitholz ist gleich dem Scheitholze von:

Ahorn	1,04	Raumm.	Erle	1,03	Raumm.
Akazie	0,86	=	Kiefer	0,95	=
Birke	0,87	=	Lärche	0,91	=
Buche, roth	0,80	=	Pappel	1,27	=
Buche, weiß	0,76	=	Roßkastanie	1,25	=
Eiche	0,90	=	Tanne	0,94	=
Elzbeere	1,00	=	Ulme	0,87	=
Esche	0,97	=	Weide	1,67	=

Chemie (Agrikulturchemie*).

Die Chemie, die man kurzweg als die Lehre vom Stoffe bezeichnen kann, hat die Aufgabe, das Wesen des Stoffes der Körper zu ergründen, und die Veränderungen, die an denselben vorgehen oder vorgenommen werden, zu erklären. Die gesammte Körperwelt oder alles sinnlich Wahrnehmbare fällt somit in das Gebiet der chemischen Forschung, und daß dieses Gebiet von ungeheurer Ausdehnung ist, leuchtet bald ein, wenn man an die ebenso mannigfaltigen wie zahlreichen Veränderungen sich erinnert, die der Stoff der Naturkörper erleidet. Das Anlaufen uud Rosten des Eisens und anderer Metalle, das scheinbare Verschwinden unserer Leucht= und Brennstoffe bei ihrer Verwendung, die Gährungs= und Fäulnißerscheinungen, die Farbenwandlungen, Form= und Gewichtsveränderungen vieler Körper, das Zerbröckeln, Verwittern und Erdigwerden dichter Gesteine, der Zerfall des Thier= und Pflanzenkörpers beruhen ebenso auf chemischen Thätigkeiten, wie der Aufbau der Pflanze aus dem Samenkorn, oder die Entwicklung des Thierkörpers aus seinem Keime; kurz, wo wir nur hinblicken, können wir die schaffende oder zerstörende Wirkung chemischer Thätigkeiten wahrnehmen.

Diese wenigen Andeutungen genügen wohl vollkommen, um die Bedeutung der Chemie für jene Unternehmungen des Menschen klar zu legen, die auf eine durchgreifende Umänderung des Stoffes gerichtet sind, oder die, wie es der Landwirthschaft zufällt, die Natur bei der Er=

*) Die Bearbeitung dieses Artikels verdanken wir einem unserer hervorragendsten Fach=Chemiker und entsprechen nur ungern dem ausgedrückten Wunsche dessen Namen nicht zu nennen. D. V.

zeugung, Entwicklung und Ausbildung organischer Körper zweckdienlich unterstützen sollen.

Man hält daher auch heutigen Tags chemische Kenntnisse für eine Reihe von Gewerben — darunter die Landwirthschaft — für ganz unentbehrlich, und findet sich veranlaßt aus dem reichen Schatze von chemisch erforschten Thatsachen dasjenige, was für einen Industriezweig, z. B. Agrikultur, Hüttenwesen, Brauerei, Färberei u. s. w. von besonderster Wichtigkeit und Bedeutung ist, auszulesen und systematisch darzustellen.

Auf diese Art entwickelt sich eine Literatur über einzelne Theile der angewandten Chemie, zu denen auch die Ackerbau- oder Agrikulturchemie als derjenige zu zählen ist, der die Beziehungen der Chemie zur Pflanzen- und Thierproduktion zu behandeln hat. Selbstverständlich setzt die angewandte Chemie die Grundlehren der allgemeinen oder reinen Chemie voraus, und wenn nun in Nachfolgendem die Beziehungen der Chemie zum landwirthschaftlichen Betriebe besprochen werden sollen, so erscheint es nothwendig, das Wichtigste von den Grundlehren der allgemeinen Chemie vorauszuschicken, beziehungsweise dem geneigten Leser wieder in Erinnerung zu bringen.

Als ein Hauptergebniß der chemischen Forschung ist zunächst anzuführen, daß das Stoffliche in einzelnen Naturkörpern durch und durch von gleicher Beschaffenheit ist, sich also nicht in Verschiedenartiges trennen läßt, während bei anderen, und zwar der überwiegenden Mehrzahl der Naturprodukte, sich herausstellt, daß deren Stoff in mehrere, von einander wesentlich verschiedene, einfache Substanzen getrennt werden kann. Körper der ersterwähnten Beschaffenheit, wie z. B. Schwefel, Gold, Silber, nennt man einfache Körper oder Grundstoffe, oder auch Elemente; diejenigen der zweiten Art, die also aus mehreren einfachen oder Grundstoffen bestehen, werden im chemischen Sinne zusammengesetzte Körper oder bedingungsweise Verbindungen genannt. Zur Entscheidung, ob ein Stoff chemisch einfach, oder ob er eine chemische Verbindung sei, reicht die physikalische Untersuchung nicht hin, sondern es kommen hiezu besondere chemisch wirkende Mittel in Anwendung. So z. B. erscheint wohl der kleinste Tropfen destillirten Wassers dem andern gleich, und dennoch ist dieser Körper kein Grundstoff, sondern eine Verbindung von zwei Grundstoffen, die auch noch im kleinsten Theile eines Tropfens, und zwar in einem ganz bestimmten Gewichtsverhältnisse zu einander, sind. Ebenso läßt sich, wenn man feinstgepulverten Feldspath durch das Mikroskop betrachtet, keinerlei Verschiedenheit in den einzelnen Theilchen wahrnehmen; vom chemischen Standpunkte aber ist dieselbe vorhanden, indem sich in diesem Minerale mindestens 4, gewöhnlich aber noch mehr einfache oder Grundstoffe nachweisen lassen.

Die Zahl der bis jetzt entdeckten Grundstoffe beträgt 66. Aus diesen bestehen also die sämmtlichen auf unserem Planeten bis jetzt aufgefundenen Stoffe. Unter den Naturprodukten des Mineralreiches finden sich einige, die ihrer chemischen Natur nach Grundstoffe sind (z. B. Diamant, Graphit, Schwefel und einzelne Metalle) die meisten Mineralien aber, sowie alle zum Thier- und Pflanzenreiche gehörenden Naturprodukte, sind Verbindungen mehrerer Grundstoffe.

Man theilt die Grundstoffe, nach ihrem physikalischen Verhalten, in die zwei Hauptgruppen: Metalle und Metalloide (Nichtmetalle) und unterscheidet bei den Metallen zunächst Leicht- und Schwermetalle, wovon die ersteren wieder in Metalle der Alkalien, der alkalischen Erden und der Erden, letztere in edle und unedle unterschieden werden. Die Zahl der Metalle beläuft sich auf 53, die der Metalloide auf 13. Die metallischen Grundstoffe sind, mit der einzigen Ausnahme des Quecksilbers, bei gewöhnlicher Temperatur im festen Zustande, während von den Metalloiden 5 (Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Chlor und Fluor) gasförmig, eines (Brom) flüssig und nur die übrigen (darunter Schwefel, Phosphor, Kohlenstoff, Kiesel, Jod) bei gewöhnlicher Temperatur fest sind. Jedem Grundstoffe kommt ein chemisches Zeichen oder Symbol zu, und zwar wird hiezu der Anfangsbuchstabe der lateinischen Benennung des Grundstoffes gewählt; z. B. wird Sauerstoff (*Oxygenium*) mit **O**, Wasserstoff (*Hydrogenium*) mit **H**, Kohlenstoff (*Carbonium*) mit **C**, Stickstoff (*Nitrogenium*) mit **N**, Schwefel (*Sulphur*) mit **S** bezeichnet. Haben mehrere Grundstoffe denselben Anfangsbuchstaben, so wird diesem bei einzelnen Grundstoffen zur Unterscheidung noch ein Buchstabe angehängt; z. B. werden die Metalle *Calcium* mit **Ca**, Kupfer (*Cuprum*) mit **Cu**, *Natrium* mit **Na** bezeichnet.

Der Chemiker bedient sich dieser Zeichen aber nur, wenn durch dieselben auch eine bestimmte Gewichtsmenge des Grundstoffes ausgedrückt werden soll; so findet das Symbol **O** nur für 16 Gewichtstheile Sauerstoff, das Symbol **C** nur für 12 Gewichtstheile Kohlenstoff, das Symbol **S** nur für 32 Gew.-Thle. Schwefel Anwendung. Soll die doppelte, drei oder mehrfache Menge dieser Grundstoffe ausgedrückt werden, so wird der entsprechende Faktor dem Zeichen des Grundstoffes angehängt: O_2 oder O_3 bedeutet also 2mal oder 3mal 16 Gew.-Thle. Sauerstoff.

Wenn zwei oder mehrere Grundstoffe, in Folge chemischer Anziehung, sich zu einem gleichartigen Ganzen vereinigen, so entsteht eine chemische Verbindung, zum Unterschiede von einem Gemenge, in welchem sich die einzelnen Gemengtheile physikalisch unterscheiden, und häufig auch mechanisch wieder trennen lassen.

Die chemischen Verbindungen erfolgen unter der Gesetzmäßigkeit, daß immer nur eine bestimmte Gewichtsmenge des einen Grundstoffes mit einer bestimmten Menge eines zweiten oder dritten zu derselben

Verbindung sich vereinigt. Wenn z. B. Schwefel im Sauerstoffgase verbrennt, so verbinden sich stets 32 Gew.-Thle. Schwefel mit je 32 Gew.-Thln. Sauerstoff, und diese Verbindung (schweflige Säure) wird nach dem früher Angeführten durch die chemische Formel SO_2 auszudrücken sein. Es gibt aber auch eine Verbindung von 32 Gew.-Thln. Schwefel mit 48 (16×3) Gew.-Thln. Sauerstoff, welcher Verbindung (Schwefelsäure) die chemische Formel SO_3 zukommt.

Bezüglich der Eigenschaften einzelner Grundstoffe und ihrer Verbindungen kommt für den vorliegenden Zweck Nachstehendes zur Beachtung.

Unter den Metalloiden ist

Der Sauerstoff, als derjenige Grundstoff, der insbesondere die Fähigkeit hat sich mit anderen Grundstoffen zu verbinden, von hervorragender Bedeutung. Im freien Zustande erscheint er als farb- und geruchloses Gas, nicht brennbar, aber die Verbrennung kräftigst fördernd; er bildet einen Bestandtheil der atmosphärischen Luft. Die Verbindung des Sauerstoffs mit anderen Grundstoffen erfolgt stets unter Wärmeentwicklung und gewöhnlich auch unter Feuererscheinung. Man nennt den Akt einer solchen Verbindung Oxydation und das entstandene Verbrennungsprodukt Oxyd. Solcher Oxyde oder Sauerstoffverbindungen gibt es eine große Zahl und man unterscheidet dieselben wieder in saure Oxyde oder Sauerstoffsäuren, in basische Oxyde oder Basen, und in indifferente Oxyde. Erstere haben, sofern sie in Wasser, Alkohol oder Aether löslich sind, die Fähigkeit den blauen Farbstoff von Lakmus roth zu färben, wogegen viele basische Oxyde den gerötheten Lakmusfarbstoff wieder blau färben. Säuren und Basen verbinden sich häufig mit einander, und werden solche Verbindungen Salze genannt.

Die oxydirende Wirkung des Sauerstoffs, oder dessen Fähigkeit sich mit anderen Grundstoffen zu verbinden, kommt häufig zur Wahrnehmung und wird insbesondere von hoher Bedeutung bei jenen Oxydations- oder Verbrennungserscheinungen, die sich im großen Maßstabe vollziehen, als: der Athmungsprozeß der Menschen und Thiere, die Verbrennung der Heiz- und Leuchtstoffe, die Verwesung und Verrottung (Humification) der Thier- und Pflanzensubstanz, und die Verwitterung gewisser Gesteine.

Der Wasserstoff ist im freien Zustande gleichfalls ein farb- und geruchloses Gas, welches aber, mit Sauerstoff (oder atmosphärischer Luft) in Berührung, sich brennbar zeigt. Die Bedingung also, daß dieses Gas brennt, ist die Gegenwart von Sauerstoff, mit welchem es zu der Verbindung: Wasser H_2O sich vereinigt. Das Wasser ist also ein Oxyd oder Verbrennungsprodukt des Wasserstoffes.

Der Stickstoff — ein Bestandtheil der atmosphärischen Luft —

ist ebenfalls ein farb- und geruchloses Gas, jedoch weder brennbar noch das Brennen unterhaltend. Mit Sauerstoff verbindet er sich in mehren Verhältnissen und ist unter diesen Verbindungen die Salpetersäure (N_2O_5) die sauerstoffreichste und zugleich die bemerkenswertheste.

Mit Wasserstoff geht der Stickstoff unter anderen die unter dem Namen Ammoniak (NH_3) bekannte Verbindung ein.

Der Kohlenstoff, der in der Natur als Diamant und als Graphit rein vorkommt, ist ein fester Körper und kann sich bei höherer Temperatur mit dem Sauerstoffe direkt zu Kohlenoxyd (CO) oder zu Kohlensäure (CO_2) verbinden. Diese beiden Verbindungen sind gasförmig und ist namentlich letztere häufigst anzutreffen. Mit Wasserstoff geht der Kohlenstoff zahlreiche theils feste, theils flüssige, theils gasförmige Verbindungen ein. (Parafin, die Steinöle, das Leuchtgas zählen hiezu.)

Der Schwefel ist ein fester und brennbarer Grundstoff, verbindet sich in mehren Verhältnissen mit Sauerstoff; die wichtigsten dieser Verbindungen: schweflige Säure und Schwefelsäure, wurden bereits erwähnt, und ist betreffs letzterer noch anzuführen, daß dieselbe, mit gewissen Mengen Wasser in Verbindung, im Handel als Vitriolöl und als englische Schwefelsäure vorkommt, wovon ersteres verhältnißmäßig mehr von der Verbindung SO_3 enthält, also stärker ist, als letztere.

Der Phosphor, ebenfalls ein fester und brennbarer Grundstoff, verbindet sich leicht mit Sauerstoff zu verschiedenen Verbindungen, unter denen die Phosphorsäure große Wichtigkeit hat.

Kiesel (Silicium) verbindet sich mit Sauerstoff zu **Kieselsäure** d. i. eine im Mineralreiche sehr verbreitete und im Quarz rein auftretende Verbindung.

Chlor, Brom und Jod sind Grundstoffe, die sich sowohl mit Sauerstoff, Wasserstoff und anderen Metalloiden, als insbesondere auch mit Metallen verbinden. Das Chlor ist wegen seiner bleichenden und desinficirenden Wirkung mehr bekannt und wird für die genannten Zwecke hauptsächlich in Form von Chlorkalk im Handel geführt. Die Verbindung von Chlor und Wasserstoff wird Salzsäure genannt.

Von den Metallen kommt in agricoler Beziehung insbesondere die Gruppe der Leichtmetalle zur Beachtung, und zwar aus der Reihe der Metalle der Alkalien die Grundstoffe Kalium und Natrium, aus der der alkalischen Erden die Grundstoffe Calcium und Magnesium, und aus der der Erden das Metall Aluminium.

Kalium und Natrium sind Metalle, die sich sehr leicht mit Sauerstoff verbinden, und die hiedurch entstandenen Oxyde: **Kalium-**

und **Natriumoxyd** sind starke Basen, welche mit Säuren überhaupt, und namentlich mit den aus der Verbindung der Metalloide mit Sauerstoff entstandenen Säuren (Salpeter-, Kohlen-, Schwefel-, Phosphor-, Kieselsäure) Salze bilden, die für den Landwirth von größerem Interesse sind, wie kohlensaures Kalium und Natrium (laugenhaft schmeckende Salze, die, mehr oder minder verunreinigt, den Hauptbestandtheil der Potasche und der Soda des Handels ausmachen), salpetersaures Kalium und Natrium (gewöhnlicher und Chilisalpeter), schwefelsaures Kalium und Natrium (Doppel- und Glaubersalz), kieselsaures Kalium und Natrium (Wasserglas). Von den Chlorverbindungen dieser Metalle ist insbesondere das Chlornatrium (Kochsalz) von Bedeutung. Die Kalium- und theilweise die Natriumsalze (namentlich Chilisalpeter) dienen als Dünger.

Die Metalle Calcium und Magnesium sind ziemlich leicht oxydirbar, und die durch die Oxydation entstandenen Sauerstoffverbindungen (**Calcium- Magnesiumoxyd**) kräftige Basen.

Kohlensaures Calcium (Kalk, Kreide) findet sich massenhaft in der Natur und gibt bei anhaltendem Glühen seine Kohlensäure ab, so daß dann Calciumoxyd als Rückstand bleibt. Letzteres — das Produkt beim Kalkbrennen — wird auch gebrannter Kalk genannt und nimmt, mit Wasser zusammengebracht (gelöscht), von diesem gewisse Mengen auf (gelöschter Kalk oder Aetzkalk).

Schwefelsaures Calcium (Gyps) und noch mehr phosphorsaures Calcium (Kalkphosphat, Knochenerde), eine im Mineralreiche, namentlich in gewissen Guanoarten, wie Mejillones- und Baker-Guano, dann in den Phosphoriten und in den Knochen der Thiere vorkommende Verbindung, sind geschätzte Dünger.

Schwefelsaures Magnesium (Bittersalz und Kiserit) läßt sich bedingungsweise als Conservirungsmittel des Düngers verwenden.

Das Aluminium bildet mit Sauerstoff ein Oxyd (Aluminiumoxyd, auch Alaun- oder Thonerde) von entschieden, aber nicht kräftig basischer Natur; besonders beachtenswerth von dessen Verbindungen mit Säuren ist das kieselsaure Aluminium (kieselsaure Thonerde) oder Thon, ein wohl nie ganz fehlender Bestandtheil des kulturfähigen Bodens.

Von den Schwermetallen ist das Eisen zu erwähnen, das in verschiedenen Verhältnissen sich mit Sauerstoff verbindet, von welchen Verbindungen insbesondere zwei in agrikulturchemischer Beziehung oft genannt werden: das sauerstoffärmere Eisenoxydul, und das sauerstoffreichere Eisenoxyd. Die Verbindung des ersteren mit Schwefelsäure heißt Eisenvitriol.

Dem Eisen nahestehend, und häufig mit demselben vorkommend, ist der metallische Grundstoff Mangan.

Außer den obenerwähnten zwei Schwermetallen haben wohl noch verschiedene andere Beziehungen zur Landwirthschaft, da aber dieselben doch minder nahe sind, und aus Rücksicht auf den beschränkten Raum für diesen Artikel möglichste Kürze angestrebt werden muß, so nehmen wir Umgang von weiteren Anführungen über Metalle, und bemerken, daß die bis nun erwähnten Verbindungen, die man als solche der einfachsten Art bezeichnen kann, ganz regelmäßig im Mineralreiche, d. h. in der anorganischen Welt angetroffen werden. Man bezeichnet auch deshalb die Lehre von den Grundstoffen (von denen sich ja auch einzelne als Naturprodukte des Mineralreiches vorfinden) und den einfacheren Verbindungen derselben, als anorganische Chemie und stellt derselben die organische Chemie gegenüber. Diese behandelt ungleich complicirtere Verbindungen, die in dem Stoffe des Thier- und Pflanzenkörpers, also in der organischen Welt, unmittelbar gefunden, oder aus solchen Vorkommnissen dargestellt werden.

Uebrigens besteht nur ein Theil des Thier- und Pflanzenkörpers aus solchen organischen Verbindungen und zwar ist es derjenige Theil, der bei anhaltendem Glühen solcher Körper verbrennt, d. h. in gasförmige (und zugleich einfache) Verbindungen sich umwandelt.

Außer diesen eigenthümlichen, die Hauptmasse des Körpers organischer Wesen ausmachenden enthält dieser auch noch anorganische Verbindungen, nämlich Wasser und Asche. Ersteres kommt zunächst durch den Gewichtsverlust zur Wahrnehmung, den abgestorbene Thiere oder Pflanzen schon überhaupt, insbesondere aber dann erleiden, wenn sie einer mäßig höheren Temperatur (bis höchstens 80° R.) ausgesetzt sind, und es ist mit einfachen Mitteln nachzuweisen, daß dieser Gewichtsverlust, der von 50 (namentlich bei Pflanzen) bis über 80% beträgt, nur von verdunstendem Wasser herrührt.

Die Asche ergibt sich als Rückstand, der verbleibt, wenn eine Pflanze oder ein Thier (behufs Zerstörung der organischen Substanz) anhaltend geglüht wird. Dieser Rückstand zeigt, wenn hinreichend geglüht wurde, gewöhnlich eine grauweiße Färbung und besteht aus einer nicht großen Zahl von anorganischen Verbindungen, in der Regel aus Kalium-, Natrium-, Calcium-, Magnesium-, Eisenoxyd, dann Schwefel-, Phosphor-, Kiesel- und Kohlensäure (nebst etwas Chlornatrium und Chlorcalcium).

Der verbrennliche, d. h. durch Glühen zerstörbare Theil des Thier- und Pflanzenkörpers, besteht nun nicht etwa aus einer einzigen organischen Verbindung, sondern stets aus mehren. Dies läßt sich leicht nachweisen, wenn man beispielsweise eine Zuckerrübe zerreibt und das Gereibsel abpreßt. Man erhält nebst dem Preßrückstand einen Saft, der allmälig von oben nach unten sich dunkler färbt, und beim Kochen ein Gerinnsel (Eiweiß) ausscheidet. Läßt man nun Knochenkohle auf die

vom Gerinsel abgeseihte Flüssigkeit einwirken, so wird diese entfärbt, und liefert, nachdem sie eingekocht ist, Krystalle von Zucker. Es lassen sich also durch diese Operationen ein unlöslicher (Mark- oder Preßrückstand) und mehrere lösliche (Farbstoff, Eiweiß, Zucker) Bestandtheile der Rübe mit Leichtigkeit nachweisen. Ebenso macht es schon die physikalische Beschaffenheit der einzelnen Bestandtheile des Thierkörpers, wie z. B. Blut, Lymphe, Muskelfleisch, wahrscheinlich, daß diese Substanzen stofflich verschieden sind, und die chemische Untersuchung legt klar, daß jede dieser Substanzen aus mehren wesentlich von einander verschiedenen organischen Verbindungen besteht.

Jede organische Verbindung besteht aus Kohlenstoff, der entweder mit einem, oder wie es gewöhnlich der Fall ist, mit mehren oder allen der nachbenannten Grundstoffe, als: Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff verbunden ist. Außer diesen vier Grundstoffen, die man eben deshalb, weil sie die Mehrzahl der organischen Verbindungen bilden, Organogene oder die organischen Elemente nennt, können auch noch andere Grundstoffe an organischen Verbindungen Theil haben.

Um nun das Wesentlichste über die organischen Verbindungen kurz schildern zu können, ist es zweckdienlich, die Pflanzen- und Thiersubstanz getrennt von einander zu behandeln.

In der organischen oder verbrennlichen Substanz der **Pflanzen** finden sich: 1. saure, 2. basische, 3. indifferente Verbindungen.

Die sauren Verbindungen oder Pflanzensäuren bestehen aus den Grundstoffen: Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, und sind die bekannteren davon: die Klee- oder Oxal-, die Wein-, Citronen-, Aepfel- und Bernsteinsäure, dann die Gerbsäuren.

Die basischen Verbindungen (Pflanzenbasen oder Alkaloide) bestehen theils aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff, theils enthalten sie nebst diesen drei Elementen auch noch Sauerstoff; einzelne wirken auf den menschlichen Körper giftig (Nicotin, Coniin, Strychnin, Morphin, Solanin, Atropin u. s. w.), andere sind heilkräftig (Chinin u. A.) oder angenehm anregend (Coffeïn, Theobromin).

Die indifferenten Pflanzenstoffe kann man in zwei Gruppen: stickstofffreie und stickstoffhaltige, eintheilen.

Unter die stickstofffreien gehören:

Die Kohlehydrate, als: die Stärkemehlarten, unter denen das Amylum am meisten verbreitet, und insbesondere im Samen der Getreidearten und Hülsenfrüchte in bedeutender Menge vorhanden ist; die Zuckerarten (Rohr-, Frucht- und Traubenzucker); die Gummiarten, und die Cellulose (Zellstoff), eine in allen Pflanzen anzutreffende Verbindung.

Die eben angeführten 4 Arten von Kohlehydraten, obwohl physikalisch so wesentlich verschieden, stehen unter einander in engster Beziehung und lassen sich sämmtlich in den direkt gährungsfähigen Traubenzucker verwandeln.

Die Gallert= oder Pectinstoffe, eine den Kohlehydraten nahestehende Reihe von zumeist in reifen Früchten und Beeren, dann in Wurzeln und Knollen anzutreffenden Verbindungen.

Die Fette und fetten Oele sind regelmäßig Gemenge der einfachen Fette: Stearin, Palmitin, Oleïn und Olin, welche sich durch anorganische Basen in Glycerin (Oelsüß) und eine Fettsäure (Stearin=, Palmitin=, Oelsäure) derart spalten lassen, daß die Fettsäure mit der zugesetzten Base eine Verbindung bildet, welche im Allgemeinen Seife genannt wird. Unsere Seifen für den Hausgebrauch sind Verbindungen der Fettsäuren mit Natrium= oder Kaliumoxyd. Die Fette und Oele finden sich zumeist in den Samen von Pflanzen.

Die sämmtlichen bisher angeführten indifferenten Verbindungen des Pflanzenreiches bestehen aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff.

Die ätherischen oder flüchtigen Oele sind sowohl nach ihrem physikalischen als chemischen Eigenschaften wesentlich von den Fetten und fetten Oelen verschieden; sie charakterisiren sich durch einen eigenthümlichen, theils angenehmen, theils üblen Geruch; eine große Zahl derselben, wie Terpentin=, Pomeranzen=, Citronen=, Bergamott=, Hopfen=, Wachholderöl, besteht nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff; andere, wie z. B. Campher, Zimmtöl, enthalten außer diesen Elementen auch noch Sauerstoff, und wieder andere, wie Knoblauch und Senföl, sind schwefelhaltig.

Sehr nahe mit den ätherischen Oelen verwandt und vielfach aus denselben durch Oxydation entstehend, sind die Harze.

Die Farbstoffe, welche die Färbung der verschiedenen Pflanzentheile bedingen, zum Theil aber, wie z. B. Indigo, ihre charakteristische Färbung erst durch Einwirkungen auf bestimmte Pflanzenstoffe erhalten, sind nach ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften unter einander höchst verschieden.

Der verbreitetste Farbstoff des Pflanzenreiches ist das Chlorophyll (Blattgrün).

Unter den stickstoffhaltigen, indifferenten Pflanzenstoffen macht sich eine Reihe von Verbindungen, die man Proteïnstoffe, Albuminate oder auch Eiweißkörper heißt, besonders bemerkbar. Dieselben finden sich in jeder Pflanze, und zwar hauptsächlich im Zellsaft, also in Lösung; vielfach werden aber auch Ablagerungen von Eiweißkörpern angetroffen. Die Proteïnstoffe enthalten Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und etwas Schwefel, der durchschnittliche Gehalt an Stickstoff derselben beträgt 16 1/4 %. In denselben oder mindestens sehr ähnlichen Formen, in welchen die Pro=

teïnkörper im Pflanzenreiche gefunden werden, treffen wir sie auch im Thierreiche wieder an. Gewöhnlich theilt man sie in 3 nach ihrem Verhalten verschiedene Hauptarten, als:

1. Eiweiß (Albumin), aus seinen Lösungen beim Kochen derselben in Form eines Gerinnsels sich ausscheidend — die verbreitetste Art der Proteïnstoffe.

2. Caseïn, beim Erhitzen seiner Lösungen als Haut auf der Oberfläche sich ausscheidend, durch Essigsäure, dann durch die Schleimhaut des Labmagens aber als Gerinnsel gewinnbar.

3. Fibrin (Blutfaserstoff) aus seinen Lösungen von selbst sich ausscheidend, wenn diese an die Luft gebracht werden. Dieser Proteïnkörper tritt eigentlich nur in thierischen Flüssigkeiten (Blut, Chylus, Lymphe) auf, indessen finden sich im Pflanzenreiche Proteïnkörper, die dem Fibrin höchst ähnlich sind, aber in bereits geronnenem Zustande vorkommen. Außerdem zeigen einzelne im Thier- und Pflanzenkörper vorfindliche Proteïnstoffe Eigenschaften, nach denen sie sich dieser oder jener Art annähern, oder auch als ganz allein stehend zu betrachten sind: so hat der Muskelfaserstoff (Fleischfibrin, Syntonin), ein Hauptbestandtheil der Muskeln, sowohl mit dem Eiweiß, als auch mit dem Fibrin, einzelne Eigenschaften gemein; und das Pflanzenfibrin, der vorwaltende Bestandtheil des aus Weizen- und Roggenkörnern gewinnbaren Klebers, nähert sich wieder dem Muskelfaserstoff sehr, wogegen der andere, die Klebrigkeit des Klebers bedingende Proteïnstoff: Pflanzenleim, mehr vereinzelt dasteht.

Ueber die Bedeutung dieser Verbindungen für die Ernährung der Thiere wird weiter unten die Rede sein, und wir wenden uns nun zu den organischen Verbindungen im **Thierkörper**.

Wie eben erwähnt wurde sind die Proteïnstoffe im thierischen Organismus anzutreffen, und zwar in reichlicher Menge und Mannigfaltigkeit; so z. B. findet man das Eiweiß im Blute und anderen thierischen Flüssigkeiten, im Muskelfleische, in den Eiern; das Caseïn in der Milch aller Säugethiere (im Pflanzenreiche kommt es in den Hülsenfrüchten vor, daher die Bezeichnung Legumin für dasselbe sich erklärt), das Fibrin im Blute u. s. w.

In nächster Beziehung zu den Proteïnkörpern des Thierreiches stehen die leimgebenden Substanzen und die Horngebilde (zusammen auch Albuminoide genannt). Diese Verbindungen sind in ihrer Zusammensetzung den Proteïnstoffen sehr ähnlich, und meist sogar von höherem Stickstoffgehalte als diese. Die leimgebenden Substanzen sind in den Knochen, in der Lederhaut, in den Sehnen, in der Substanz der Gefäße u. s. w. zu finden, und gehen durch anhaltendes Kochen in Leim über, und zwar in den Knochenleim (Gelatin), zum Unterschiede vom Knorpelleim (Chondrin), der aus den

echten Knorpeln gewonnen wird. In den Horngebilden findet sich Keratin (Hornstoff.

Zu den Horngebilden gehören: die äußerste Schicht der Schleimhäute und der Oberhaut, mit Inbegriff der Fortsetzungen dieser letzteren (Nägel, Haare, Schuppen, Federn, Hörner u. s. w.).

Aus diesen Andeutungen ergibt sich schon, daß im Thierkörper bedeutendere Mengen von stickstoffhaltigen Verbindungen vorkommen müssen und thatsächlich vorhanden sind, mit Ausnahme des Fettes und einiger anderer meist nur in geringerer Menge vorkommender Verbindungen (Kohlehydrate, namentlich Zuckerarten, dann Fett- und einiger anderen Säuren).

Vom physiologischen Standpunkte werden die Bestandtheile des Thierkörpers unterschieden in: I. Die Gewebsbildner (histogene Bestandtheile) und II. in die aus den Gewebsbildnern durch Zersetzungen, insbesondere durch Oxydation, sich bildenden Verbindungen, die man wieder in Uebergangs- oder Zwischenprodukte, und in die Endprodukte des Stoffwechsels unterscheidet.

Als Bestandtheile der Gewebsbildner sind zu nennen:

Die Proteïnkörper, die leimgebende und die Horn-Substanz, der Blutfarbstoff (Hämatin) als stickstoffhaltige, dann Fette, Seifen und Fettsäuren als stickstofffreie Verbindungen; zu den Zwischenprodukten des Stoffwechsels gehören die (stickstoffhaltigen) Gallensäuren und Gallenfarbstoffe, dann die (stickstofffreien) Zuckerarten, Wachs u. A.; zu den Endprodukten zählen eine Reihe von (stickstoffhaltigen) Verbindungen, die den Alkaloiden des Pflanzenreiches mehr oder minder ähnlich sind, wie Keratin, Keratinin, Sarkin, Xanthin (im Muskelfleische und z. Th. in anderen Gewebstheilen), Leucin, Tyrosin (in Drüsensäften und mitunter im Harne), Harnstoff, Guanin (im Harne), ferner stickstoffhaltige Säuren, darunter namentlich die im Harne vorkommenden, als Harn- und Hippursäure, endlich stickstofffreie Säuren. Zu den Endprodukten des Stoffwechsels gehören dann auch noch Kohlensäure und Wasser, die zu den anorganischen gezählt, aber ganz oder theilweise aus den organischen Verbindungen der Nahrung gebildet werden.

Hiemit wäre, mit Berücksichtigung des landwirthschaftlichen Standpunktes, das Wichtigste aus den Lehren der allgemeinen Chemie gegeben, und es erübrigt noch die speziellen Beziehungen der Chemie zur landwirthschaftlichen Thier- und Pflanzenproduktion zu besprechen.

Wenn man nun erwägt, daß die Lebensbedingungen für das Thier: Luft, Wasser und die Nahrung, und für die Pflanze wieder Luft, Wasser und dann der Boden sind, so wird also eine Erörterung der Bestandtheile der Luft, des Wassers und des Bodens den Betrachtungen über die chemischen Vorgänge bei der Ernährung der Pflanzen und Thiere vorangehen müssen.

I. Die atmosphärische Luft.

Unsere Erde ist mit einer Lufthülle umgeben, die sich als ein Gemenge von Gasen, Dämpfen und selbst festen Körpern erweist. In verhältnißmäßig größter Menge, und stets, finden wir in der atmosphärischen Luft die Grundstoffe: Sauerstoff und Stickstoff, dann die Verbindungen Kohlensäure und Wasser, welche 4 Körper eben deshalb als die Hauptbestandtheile der Luft angeführt werden; denken wir uns eine gewisse Menge atmosphärischer Luft von Kohlensäure und Wasser befreit, also nur aus Sauerstoff und Stickstoff bestehend, so zeigt sich, daß in 100 Gewichtstheilen solcher Luft $23{,}_1$—$23{,}_2$ Gewichtstheilen Sauerstoff und $76{,}_9$—76_8 Gew.-Th. Stickstoff enthalten sind. Dieses Verhältniß zwischen Sauerstoff und Stickstoff zeigt sich höchst stetig, wird aber selbstverständlich, wenn auch unbedeutend, herabgedrückt, wenn der Gehalt an Wasserdampf und Kohlensäure zur Beachtung kommt, da der Gehalt an Wasserdampf in der freien Atmosphäre selten 1 Gewichtsprocent erreicht, und der durchschnittliche Gehalt an Kohlensäure noch ungleich weniger beträgt; nämlich in 1000 Gew.-Thln. Luft ungefähr $5\frac{1}{2}$ Gew.-Thle. Kohlensäure.

Sonstige, wenn auch regelmäßig, in der Luft vorkommende Stoffe, wie Ammoniak, Salpetersäure, Staub u. s. w. werden nicht den Hauptbestandtheilen zugezählt. Jedenfalls der bedeutendste Theil der atmosphärischen Luft ist der Sauerstoff, indem derselbe den Athmungsprozeß der Thierwelt und alle übrigen Verbrennungen zu erhalten im Stande ist. Wegen seiner Bedeutung für den Athmungsprozeß wird dieser Grundstoff auch Lebensluft genannt.

Die in der Luft enthaltene Kohlensäure stammt zumeist von den Verbrennungsprozessen her, die durch die Wirkung des Sauerstoffes erfolgen; Menschen und Thiere athmen eine an Kohlensäure reiche Luft aus, bei der Verbrennung der Brenn- und Leuchtstoffe, sowie bei der Verwesung wird Kohlensäure erzeugt.

Da eine kohlensäurereichere Luft zum Athmen ungeeignet ist, so wird es geboten in Wohnungen und Viehställen für stete Zufuhr von frischer Luft, also für Luftwechsel (Ventilation) zu sorgen.

Für die Pflanzen ist die Kohlensäure ein ganz unentbehrliches Nahrungsmittel, und wird von denselben aus der Atmosphäre aufgenommen, somit durch die Vegetabilien einer zu reichlichen Ansammlung dieses Gases vorgebeugt.

II. Das Wasser.

Diese Verbindung der Elemente: Wasserstoff und Sauerstoff findet sich sehr verbreitet in den 3 Naturreichen. Im Mineralreiche tritt es

in allen drei Aggregatformen: als Dampf in der Atmosphäre, im flüssigen und festen Zustande (Eis) auf der Oberfläche der Erde bis in größere Tiefen auf. In der organischen Welt bildet es einen nie fehlenden Bestandtheil eines jeden Individuums. Das Wasser befindet sich in einem steten Kreislaufe durch die 3 Naturreiche, wobei insbesondere die Atmosphäre vermittelnd eintritt, indem das aus dem Thier- und Pflanzenkörper, sowie aus dem Erdboden und den Wasserflächen, dampfförmig in dieselbe abgegebene Wasser wieder im flüssigen oder festen Zustande (als Regen, Schnee ꝛc.) der Erdoberfläche zugeführt wird.

Das in der Natur vorkommende Wasser ist nicht vollkommen rein, d. h. es enthält, außer der eigentlichen chemischen Verbindung, noch verschiedene Beithaten, wie die gasförmigen und festen Bestandtheile (Staubtheilchen) der Atmosphäre — von den ersteren insbesondere Kohlensäure — ferner verschiedene Mineralsalze, die es auf seinem Wege durch die Bodenschichten aufgelöst hat.

Am reinsten, d. h. am wenigsten von solchen Nebenbestandtheilen enthaltend, ist das Regen- und Schneewasser; an diese schließen sich das Bach- und Flußwasser, dann das Quell- und Brunnenwasser an. Am reichsten an Mineralbestandtheilen (darunter vorwaltend Kochsalz) ist das Meerwasser, welches $3\frac{1}{2}$—4% Mineralbestandtheile, d. i. beinahe die hundertfache Menge des mittleren Gehaltes von Bach- und Flußwasser, enthält.

Im Brunnen- und Flußwasser ist häufig, durch Vermittelung der Kohlensäure, eine größere Menge von kohlensaurem Kalk aufgelöst, der sich ausscheidet, wenn solches Wasser gekocht wird, und gleich dem, auch nicht selten in größerer Menge gelösten und sich abscheidenden Gyps, den Kesselstein bildet; Wässer solcher Art nennt man hart.

Die Pflanzen beanspruchen ganz erhebliche Mengen von Wasser während ihrer Entwicklung. Es läßt sich dies aus der Wasserverdunstung, die aus den Pflanzen erfolgt, abnehmen; diese berechnet sich z. B. für 1 Hektar Grasfläche in 153 Vegetationstagen auf drei Millionen Liter.

Der tägliche Bedarf an Tränkwasser bei den Nutzthieren, wenn dieselben Trockenfutter erhalten, stellt sich ungefähr auf 2—3 Kilogrm. für eine Schaf, auf 13—20 Kilo für ein (nicht arbeitendes) Pferd, auf 25 bis selbst 50 Kilo für einen (nicht arbeitenden) Ochsen, und auf 50—75 Kilo für eine Milchkuh. Von diesem Wasser geht ungefähr $\frac{1}{5}$—$\frac{1}{3}$ durch Verdunstung, d. h. in Dampfform, das Uebrige in Exkreten aus dem Thierkörper wieder fort.

III. Der Boden.

Die den Kulturpflanzen als Standort und zugleich als Nährquelle dienende oberste Schichte des Erdkörpers besteht aus einem verbrennlichen und einem unverbrennlichen Theile. Ersterer beträgt regelmäßig nur einige Gewichtsprozente des kulturfähigen Bodens und besteht aus Humus, d. i. aus Pflanzen- und Thierresten, die durch die Wirkung des atmosphärischen Sauerstoffes sich in Zersetzung befinden. Diese Zersetzung geht allmälig vor sich, daher auch der Humus aus einer ganzen Reihe von Verbindungen besteht, von denen jene, die in der Zersetzung weniger vorgeschritten sind, wegen ihrer kohlenähnlichen Beschaffenheit, gemeinhin Humuskohle genannt werden, während die weiter zersetzten saure Eigenschaften zeigen und daher als Humussäure bezeichnet sind. Die letzten Produkte dieser Zersetzung sind Kohlensäure, Wasser und Ammoniak, also farblose und flüchtige Verbindungen.

Es ergibt sich hieraus, daß eine gegebene Menge von Humus, sowie man denselben durch Glühhitze zerstören kann, auch im Boden sich nach und nach aufzehrt und verschwindet, wogegen wieder aus den Ernterückständen (und Dünger) neues Material zur Humusbildung nachgeschafft wird. Der Humus ist zunächst durch seine die Stoffaufnahme vermittelnden, sowie seine physikalischen Eigenschaften für die Pflanzenkultur von Wichtigkeit. Bodenarten, die 5—10% Humus enthalten, werden humose, solche mit 10—15% schon humusreiche genannt. Torf- und Moorböden, die nur bedingungsweise kulturfähig sind, enthalten selbst bis 80% humose Substanz.

Der unverbrennliche, d. h. jener Theil des Bodens, welcher durch Glühhitze nicht zerstört wird, besteht aus Mineralsubstanzen; diese sind in der Regel die Produkte der durch die Wirkung, theils von Kohlensäure, theils von Sauerstoff erfolgenden Zersetzung (Verwitterung) der Gebirgsgesteine. Es finden sich in diesen Gemengen, nebst noch unverwitterten Mineraltrümmern und Sand: Thon und verschiedene mehr oder minder lösliche Mineralsalze. Die beiden ersteren können, weil in gröberen Stücken vorkommend, als das Skelett des Bodens bezeichnet werden, während die letzteren die Feinerde ausmachen. In der Feinerde finden sich regelmäßig die sämmtlichen Aschenbestandtheile der Pflanzen, und ist eben deren Vorhandensein überhaupt, dann auch ein richtiges Verhältniß derselben, sowie die mehr oder minder leicht assimilirbare Form, wesentlich maßgebend für die Fruchtbarkeit oder Ertragsfähigkeit des Bodens. Der Thon (Aluminiumsilicat), kieselsaure Thonerde, spielt, ähnlich wie der Humus, eine vermittelnde Rolle, indem er Nährstoffe der Pflanzen aus der Luft aufnimmt, und ferner die Fähigkeit hat, gewisse durch die Zersetzung der Bodenbestandtheile oder des Düngers frei werdende Pflanzennährstoffe festzuhalten. Diese Fähigkeit,

die der Thon noch mit anderen (namentlich kieselsauren) Verbindungen des Bodens theilt, nennt man das Absorptionsvermögen (s. dort) und legt derselben mit Recht eine hohe Bedeutung für die Pflanzenernährung bei, indem hiedurch die Nährstoffe der Pflanzen in den oberen den Wurzeln zugänglichen Bodenschichten länger zurückgehalten, also nicht so leicht durch das Wasser in den Untergrund geführt werden. Außer den chemischen Qualitäten haben die physikalischen Eigenschaften des Bodens (wasserhaltende Kraft, hygroskopische und Capillarthätigkeit, Anwärmungs- und Wärmeleitungsfähigkeit, specifische Wärme und Dichte desselben) einen sehr wesentlichen Einfluß auf dessen Güte und Ertragsfähigkeit (s. Art. „Boden").

IV. Die Pflanze.

Wie bereits bemerkt bestehen die Pflanzen aus einem verbrennlichen (organischen) und einem unverbrennlichen (anorganischen) Theile, zu deren Aufbau Materialien — die Pflanzennährstoffe — nothwendig sind. Durch zahlreiche Beobachtungen ist festgestellt, daß die Pflanze aus unorganischen Verbindungen ihren Nährstoffbedarf völlig zu decken vermag, u. z. den organischen Theil ihres Körpers, der aus den Elementen Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel besteht, aus den Verbindungen: Kohlensäure, Wasser, Ammoniak (oder auch Salpetersäure) und Schwefelsäure. Für die Beschaffung der unorganischen oder Aschenbestandtheile der Pflanze werden Kali, Natron, Kalk, Magnesia und Eisenoxyd, dann Phosphor-, Schwefel-, Kieselsäure und Chloralkalien beansprucht. Mit vielleicht einziger Ausnahme der Kohlensäure (die durch die Blätter unmittelbar aus der Luft aufgenommen werden kann) treten die übrigen Nährstoffe durch die Wurzeln in die Pflanzen ein und werden dort mannigfach umgestaltet. Bei dem Umstande, daß die zur Bildung der organischen Materie der Pflanzen beanspruchten Nährstoffe viel mehr Sauerstoff enthalten, als die aus denselben entstehenden Substanzen, erklärt sich leicht, daß die Pflanzen während ihrer Lebensthätigkeit Sauerstoff ausscheiden, und zwar läßt sich dies während der Tageszeit an den grünen Pflanzentheilen unschwer beobachten.

Mit Ausnahme der Schwefelsäure sind die für die Bildung der organischen Pflanzensubstanz nöthigen Nährstoffe in der Luft enthalten und stehen — Kohlensäure und Wasser wenigstens in reichlicher Menge — der Pflanze zur Verfügung. In Beziehung auf die Kohlensäure ist wohl die Atmosphäre als unerschöpfliche Nährquelle zu betrachten, nicht so unbedingt ist dies betreffs des Wassers (das in der Pflanze zugleich als Transportmittel der Nährstoffe und als Vermittler gewisser

Lebensfunktionen in beträchtlicher Menge erforderlich ist) und noch minder bezüglich der stickstoffhaltigen Nährstoffe der Fall, und ist die Pflanze diesfalls auch auf die Vorräthe im Boden angewiesen. Letzteres gilt auch für die Aschenbestandtheile, und weil nun die Vorräthe im Boden nicht unerschöpflich sind, so ergibt sich die Nothwendigkeit des Ersatzes dieser Nährstoffe durch Zufuhr von Außen, durch das Düngen von selbst.

V. Das Thier.

Die Erhaltung des Lebens der höher organisirten Thiere verlangt unbedingt, daß dem Thierkörper stetig atmosphärische Luft und, in gewissen Zeitabschnitten, Nahrung zugeführt werde. Die Luft, welche durch den Athmungsprozeß in den Körper gebracht und durch Vermittlung der Lungen in demselben vertheilt wird, erleidet hiebei eine Veränderung, indem die ausgeathmete Luft verhältnißmäßig ärmer an Sauerstoff und dagegen reicher an Kohlensäure ist. Diese letztere entsteht also im Thierkörper und zwar dadurch, daß Kohlenstoff durch eingeathmeten Sauerstoff oxydirt oder verbrannt wird. Als ein Ergebniß dieser Verbrennung erscheint die dem Thierkörper eigenthümliche, von der äußeren Temperatur unabhängige Wärme (Lebenswärme).

Das Material für diese Verbrennung liefert unmittelbar die Substanz des Thierkörpers, mittelbar aber die Nahrung, indem jene aus der Nahrung gebildet wird. Als thierische Nahrung ist nur organische Substanz geeignet und zwar bildet die Pflanzenwelt die Grundlage der thierischen Ernährung, indem der Pflanzenfresser unmittelbar, der Fleischfresser mittelbar, Pflanzensubstanz verzehrt.

Die durch den Athmungsprozeß ausgeschiedene Kohlensäure ist nicht das alleinige Zersetzungsprodukt des lebenden Thierkörpers, sondern es wird ein steter Zerfall der Bestandtheile desselben beobachtet, daher denn auch mit der Nahrung solche Stoffe dem Körper zugeführt werden müssen, welche die durch den Zerfall zerstörten und aus dem Organismus fortgeschafften Körperbestandtheile zu ersetzen, und beziehungsweise auch für Neubildungen geeignetes Material zu liefern vermögen. Da nun die Bestandtheile des Thierkörpers, mit wenigen Ausnahmen, stickstoffhaltig (Proteïnkörper oder diesen verwandte Verbindungen) sind, so müssen in der Nahrung auch wieder, sowohl für den Ersatz des Verbrauchten, als für Neubildungen, geeignete stickstoffhaltige Verbindungen vorkommen, als welche die Proteïnkörper zu bezeichnen sind. Letztere vermögen also das gestörte Gleichgewicht wieder herzustellen, während die stickstofflosen Bestandtheile der Nahrung, z. B. die Kohlehydrate, dies nicht vermögen, indem sie höchstens Material für die Verbrennung (Wärmebildung), aber nicht auch zum Ersatze der verbrauchten stickstoffhaltigen Bestandtheile oder zur Neubildung derselben, liefern können. Man hat

daher auch die Kohlehydrate und das Fett der Nahrung wärmebildende Nährstoffe, dagegen die Proteïnstoffe in derselben Blutbilder oder plastische Nährstoffe genannt.

Schärfer unterscheidet man die in der Pflanzennahrung enthaltenen Nährstoffe nach folgenden Gruppen: Wasser, Asche, Proteïnsubstanz, Fett, Rohfaser und sonstige stickstofflose Verbindungen. Die letzterwähnten drei Glieder dieser Gruppirung sind stickstofflos und werden deshalb getrennt nebeneinander gestellt, weil ihre Bedeutung und Wirkung bei der Ernährung nicht gleichartig ist.

Ueber die Größe des Umsatzes von stickstoffhaltigen Bestandtheilen des Körpers gibt die stickstoffhaltige Substanz des Harnes (und beziehungsweise der Milch) Aufschluß, indem mit demselben die verbrauchte Körpersubstanz fortgeschafft wird, während der Darmkoth (wenigstens in der Mehrzahl der Fälle) ganz, oder nahezu ganz, als die Ausscheidung des nicht Brauchbaren oder nicht Verbrauchten anzunehmen ist. Daß nur genauere Untersuchung aller dieser Ausscheidungen, und der Vergleich derselben mit dem Gehalte des verzehrten Futters, zu vollgiltigen Schlüssen über Werth und Bedeutung der einzelnen Nährstoffe im Futter führen kann, steht über allem Zweifel.

Drainirung, s. Entwässerung.

Drill-Kultur.

Die Reihen- oder Drillsaat ist in neuerer Zeit schon so allgemein geworden, daß sie fast allenthalben dort, wo die später aufgeführten Vorbedingungen zu derselben vorhanden sind, die Handflachsaat, ja selbst die Breitsaat mit Maschinen, verdrängt; sie ist keine Erfindung der Neuzeit, auch nicht, wie einseitig angenommen wurde, der Engländer, denn schon die alten Indier und Perser kannten sie, und ein Kärnthner (Locatelli) erfand sie vor dem Engländer J. Tull; aber vervollkommnet in ihrer Anwendung wurde die Drillkultur durch die Britten in so hohem Grade, daß wir heutzutage nach ihrem Vorbilde nicht nur alle Hackfrüchte und Handelsgewächse, sondern auch — und hauptsächlich — die Cerealien (Halmfrüchte) mit den besten Erfolgen in Reihen zu säen und zu bearbeiten (drillen) im Stande sind. Vorzüglich ist es unter unseren Halmfrüchten der Weizen, der die Drillkultur am dankbarsten lohnt, indem dieser Frucht eine Reihenbearbeitung im Frühjahre sehr zu Statten kommt.

Die Hauptvortheile des Drillens gegenüber der Flachsaat sind:

a) Die Möglichkeit, den Kulturgewächsen den ihrer Natur entsprechenden Standraum, mit Rücksicht auf die Bodenbeschaffenheit, mit Bestimmtheit zuzuweisen;

b) die gleichmäßige Vertheilung des Saatgutes durch direkte Einführung in den Boden;

c) die beliebig zu regelnde Unterbringung und gleiche Deckung des Samens;

d) in Folge der vorgenannten Vortheile erzielt man gegen jede andere Saatart ein bedeutendes Ersparniß an Saatgut; ferner

e) bietet nur die Drillsaat, bei entsprechender Reihenweite, die Möglichkeit einer fortgesetzten Kultur der angebauten Körner durch Bearbeitung mittels dazu gehöriger Maschinen und Geräthe, welche Bodenlockerung, Entgrasen und Behäufeln der jungen Pflanzen bezwecken, endlich

f) gilt als besonderer Vorzug der Reihenkultur bei Cerealien deren reichere Bestockung, reicherer und kräftigerer Samenansatz und Körnerausbildung, ohne Rückschlag in der Strohproduktion.

Die Vorbedingungen zur Einführung der Reihensaat- oder Drillmethode sind folgende:

1. Der Ackerboden darf nicht bergig, stark abhängig oder beträchtlich uneben, auch nicht steinig sein, er muß aber vor allem **in guter Kultur** und Kraft stehen, und besonders von allem Wurzelunkraut rein sein;

2. eignet sich die Drillkultur mehr für schwerere Böden; in losem Sandboden würde eine Reihenbearbeitung mehr Schaden als Nutzen bringen;

3. zur Drillsaat darf nur der reinste keimfähigste Samen verwendet werden, damit nicht für die Samenersparniß auf Kosten des Ertrages gesündigt werde;

4. die Wahl vorzüglich konstruirter Drills von bewährter Leistungsfähigkeit, für die der Maschine zugedachten Zwecke;

5. muß man mit zuverlässigen und wohl eingeübten Arbeitsleuten versehen sein, die mit Maschinen und Geräthen gut umzugehen wissen, auch über Handwerker zur Reparatur an den meist eisernen Maschin- und Geräthbestandtheilen verfügen können und deren guten Willen hiezu unterstützen;

6. muß der Drillkultur eine besonders sorgliche Aufmerksamkeit und Genauigkeit zugewendet werden, denn sie fordert höhere Intelligenz und Vorauslagen, ohne die sie nie und nirgend lohnende Resultate gewähren kann. Das Weitere über die verschiedenen Systeme, welche bei Drillsaatmaschinen in Anwendung kommen, sowie deren nähere Beschreibung enthält der Artikel: „Maschinen“.

Ueber die Anwendung der Drillkulturarbeiten bei den Hackfrüchten ist das Nöthige in den einzelnen Monographien dieser Kulturgewächse uud bezüglich des Saatquantums der Artikel „Anbau" (Saatquantum) nachzulesen.

Dünger und Düngung.

A. Allgemeiner Theil.

Durch die Ernten werden dem Boden viele Pflanzennährstoffe entzogen, deren Vorhandensein zu neuer Produktion unbedingt nothwendig ist; einen Theil derselben nehmen die Pflanzen aus der atmosphärischen Luft und ist letztere für gewisse Stoffe, wie schon im Art. „Chemie" des Näheren ausgeführt, eine unerschöpfliche Nährquelle. Die dem Boden entzogenen Nährstoffe, oder doch einen großen Theil derselben, zu erneuerter Fruchtbarkeit und Tragfähigkeit demselben in assimilirbarer Form wieder zurückzuführen, ist Hauptzweck der Düngung; dies nennt man die chemische Wirkung der Düngung. Doch nicht allein die im Dünger selbst enthaltenen Nährstoffe sollen die Aufgabe des Ersatzes allein erfüllen, es muß der Dünger auch durch seine Zersetzung auf die Lösung der in der Ackerkrume vorhandenen Nährbestandtheile derart wirken, daß durch deren Formveränderung ihre Nährfähigkeit geweckt wird, dieselben in jenen Zustand der Aufnehmbarkeit für die Pflanzen umgewandelt werden, um mit den im Dünger enthaltenen Nährstoffen den Boden zu neuer Fruchtbarkeit fähig zu machen; letzteres wird die physikalische Wirkung des Düngers genannt.

Welche Nährstoffe die Pflanzen dem Boden entziehen, demselben daher wieder zurückgegeben werden müssen, wurde im Allgemeinen ebenfalls im Artikel „Chemie" gesagt; für die gedeihliche Entwicklung der Pflanzen ist das Vorhandensein aller jener Bestandtheile unbedingt nothwendig, indem das Fehlen auch nur eines derselben das normale Wachsthum der Pflanzen stören würde.

Um jedoch wenigstens nach gewissen Anhaltspunkten das annähernd richtige Verhältniß zwischen Entnahme und Ersatz beurtheilen zu können, muß man nicht nur die Bestandtheile der Pflanzen*) in ihrer Zusammensetzung, sondern auch jene der verschiedenen Düngemittel, die in der Landwirthschaft zur Anwendung kommen, kennen. Hier scheint es uns am Platze, wenn wir eine Tabelle über den Gehalt an Nährstoffen, vorkommend in den wichtigsten animalischen Düngemitteln, einschalten.

---

*) Ausführliche Tabellen über den Gehalt der Pflanzen an Nährstoffen in deren Asche enthält der Artikel „Statik".

Mittlere Zusammensetzung der wichtigeren Düngemittel (thierische Auswürfe*).

In 1000 Theilen nachbenannter Düngemittel sind enthalten:	Wasser	Organische Substanz	Asche	Stickstoff	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Chlor
Frischer Koth: Pferd	757	211	31,6	4,4	3,5	0,6	1,5	1,2	3,5	0,6	19,6	0,2
Rindvieh	838	145	17,2	2,9	1,0	0,2	3,4	1,3	1,7	0,4	7,2	0,2
Schaf	655	314	31,1	5,5	1,5	1,0	4,6	1,5	3,1	1,4	17,5	0,3
Schwein	820	150	30,0	6,0	2,6	2,5	0,9	1,0	4,1	0,4	15,0	0,3
Frischer Urin: Pferd	901	71	28,0	15,5	15,0	2,5	4,5	2,4	—	0,6	0,8	1,5
Rindvieh	938	35	27,4	5,8	4,9	6,4	0,1	0,4	—	1,3	0,3	3,8
Schaf	872	83	45,2	19,5	22,6	5,4	1,6	3,4	0,1	3,0	0,1	6,5
Schwein	967	28	15,0	4,3	8,3	2,1	—	0,8	0,7	0,8	—	2,3
Frischer Mist (mit Streu) Pferd	713	254	32,6	5,8	5,3	1,0	2,1	1,4	2,8	0,7	17,7	0,4
Rindvieh	775	203	21,8	3,4	4,0	1,4	3,1	1,1	1,6	0,6	8,5	1,0
Schaf	646	318	35,6	8,3	6,7	2,2	3,3	1,8	2,3	1,5	14,7	1,7
Schwein	724	250	25,6	4,5	6,0	2,0	0,8	0,9	1,9	0,8	10,8	1,7
Gemengter Stallmist: frisch	710	246	44,1	4,5	5,2	1,5	5,7	1,4	2,1	1,2	12,5	1,5
mäßig verrottet	750	192	58,0	5,0	6,3	1,9	7,0	1,8	2,6	1,6	16,8	1,9
stark verrottet	790	145	65,0	5,8	5,0	1,3	8,8	1,8	3,0	1,3	17,0	1,6
Mistjauche	982	7	10,7	1,5	4,9	1,0	0,3	0,4	0,1	0,7	0,2	1,2
Menschliche Fäces, frisch	772	198	29,9	10,0	2,5	1,6	6,2	3,6	10,9	0,8	1,9	0,4
Menschlicher Urin, frisch	963	24	13,5	6,0	2,0	4,6	0,2	0,2	1,7	0,4	—	5,0
Gemenge beider, frisch	933	51	16,0	7,0	2,1	3,8	0,9	0,6	2,6	0,5	0,2	4,0
Abtrittdünger, meist flüssig	955	30	15,0	3,5	2,0	4,0	1,0	0,6	2,8	0,4	0,2	4,3
Frischer Mist von: Tauben	519	308	173,0	17,6	10,0	0,7	16,0	5,0	17,8	3,3	20,2	—
Hühnern	560	255	185,0	16,3	8,5	1,0	24,0	7,4	15,4	4,5	35,2	—
Enten	566	262	172,0	10,0	6,2	0,5	17,0	3,5	14,0	3,5	28,0	—
Gänsen	771	134	95,0	5,5	9,5	1,3	8,4	2,0	5,4	1,4	14,0	—

*) Aus Dr. E. Wolff's praktische Düngerlehre. Berlin 1874. S. 197.

Die in dieser Tabelle aufgeführten Zahlen sollen zur allgemeinen Charakterisirung der betreffenden Düngstoffe dienen und können nur zu vorläufigen Berechnungen als Grundlage benutzt werden. — Bezüglich des frischen Mistes ist angenommen, daß bei Pferden, Rindvieh und Schweinen ein Drittel des producirten frischen Urins aus dem Stalle abläuft und in Jauchengruben sich ansammelt; als Streu sind für ein Pferd 3 Kgr., ein Stück Rindvieh 4 Kgr., ein Schwein 2 Kgr. und für ein Schaf 0,6 Kgr. Weizenstroh täglich gerechnet worden.

B. Eintheilung der Düngstoffe.

Unter den vielartigen Gruppirungen und Gliederungen der verschiedenen Düngemittel scheint uns das von Moser*) zuerst angewandte, dann von Heiden**) und mehren Anderen aufgegriffene und theilweise vervollständigte System, der Uebersichtlichkeit wegen, als das passendste, weshalb auch wir demselben im Wesentlichen folgen.

Düngung im engeren Sinne heißt die Zufuhr von Düngstoffen durch Menschenhand von Außen, zum Ersatze der dem Boden durch die Ernten entzogenen Nährstoffe, zur Erhaltung der Fruchtbarkeit derselben.

Düngung durch den Boden nennt man alle Manipulationen, durch welche im Boden vorhandene Düngstoffe für die Pflanze aufnehmbar gemacht werden.

Die Düngemittel der ersten Kategorie zerfallen wieder I. in absolute, d. i. solche, welche alle Pflanzennährstoffe in ausreichender Menge und in einer für die Pflanzen aufnehmbaren Form enthalten, ferner ihrer Natur nach auch auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens günstig einwirken — und II. in relative, nämlich jene, die nur einen Theil der vorgenannten Pflanzennährstoffe, oder nur einen einzigen derselben enthalten; auch ist deren physikalische Einwirkung auf den Boden nur eine theilweise, relative.

Unter die absoluten Düngemittel gehören: 1. der Stallmist und die Jauche, 2. die Exkremente der Menschen und 3. der Compostdünger.

Die relativen Düngemittel sind a) direkt wirkend, u. zw. 1. die Exkremente der Vögel, 2. die Phosphate, 3. Stickstoffdünger, 4. die kalihaltigen, 5. die Abfälle von technischen Gewerben, 6. die Aschen; ferner b) indirekt wirkend: 1. Gyps, 2. Kalk und Mergel, 3. Kochsalz.

c) Die Düngung durch den Boden umfaßt: 1. die Düngung

*) Dr. J. Moser, Chemie für Land- und Forstwirthe, Wien 1870. S. 351.
**) Dr. E. Heiden, Lehrbuch d. Düngerlehre, Stuttgart 1868. II. Bd. S. 4.

durch die Ernterückstände, 2. die Gründüngung, 3. die Brache, 4. das Erdbrennen, 5. die Ent- und Bewässerung und 6. die mechanische Bodenbearbeitung.

I. Absolute Düngemittel.

1. Der Stallmist und die Jauche.

Unter Stallmist, im beschränkten Sinne, versteht man die Zusammensetzung der festen und flüssigen Exkremente der einzelnen Haussäugethiere mit der zur Aufsaugung und Festhaltung des Urins nöthigen Einstreu. Im Allgemeinen bezeichnet man als Stallmist die von allen in einer Wirthschaft gehaltenen Haussäugethieren in obiger Zusammensetzung erzeugte Düngemasse vermengt.

Zur richtigen Beurtheilung des Düngerwerthes im Stallmiste muß man die einzelnen Bestandtheile desselben näher kennen; dieselben sind:

a) die festen Exkremente,
b) der Harn oder Urin,
c) die Streu.

a) Die festen Exkremente — der Koth — bestehen nicht allein aus der unverdauten Pflanzenfaser des verdauten Futters, sondern auch aus Abgängen des thierischen Körpers selbst, namentlich aus Verdauungssäften, Darmschleim und Gallenüberresten. — Das Verdauliche des consumirten Futters benöthigt das Thier zur Erhaltung des Körpers und zur Kraftproduktion; das Verdaute wird aber in Folge des Stoffwechsels theils gasartig, durch Haut und Lunge, theils im flüssigen Zustande durch den

b) Harn wieder ausgeschieden; im Harne sind daher die im thierischen Körper gelösten Nahrungsbestandtheile, nach dem Verbrauche und Umsatze derselben, in anderer Form enthalten. Die im Harne neu entstandenen wichtigsten organischen Stoffe sind: Der Harnstoff, die Hippursäure und der Harnfarbstoff, deren Düngewerth in dem reichen Gehalte an Ammoniak besteht. — Aus Vorgesagtem läßt sich der Schluß ziehen, daß ein ausgewachsenes Thier, bei den in kurzen Zeiträumen kaum nennenswerthen Veränderungen seines Körpergewichtes — unter sonst normalen Verhältnissen — nahezu ebenso viel an Stoffen ausscheidet, als es in der Nahrung zu sich genommen hat.

Daß eine reichliche Ernährung der Thiere, unter gleichzeitiger Beobachtung aller hiebei nöthigen Rücksichten auf die Art der ersteren, von größtem Einflusse auf Düngermenge und Düngerqualität ist, liegt klar auf der Hand. Es wird daher ein reichlich und rationell genährtes Thier nicht nur viel mehr, sondern auch qualitativ weit werthvolleren Dünger liefern, als ein geringer oder im Futter karg gehaltenes.

Die Güte und Düngkraft der Exkremente ändert sich im Gehalte, wie das Futter sich ändert; nächstdem ist auch das Alter der Thiere, ihre Benützungsweise und Wartung von großem Einflusse auf die Menge und Qualität der in ihren Exkrementen enthaltenen Düngstoffe, so daß selbst bei gleicher Futtermenge und gleichen Individuen einer Art, ungleiche Resultate sich herausstellen, und besonders eine merkliche Abweichung in dem Gehalte an stickstoffhaltigen Elementen sich kundgibt. So schwierig es aber ist, auch nur annähernd gemeingültige Verhältnißzahlen für die Gehaltschätzung aufzustellen, so versuchenswerth, ja nothwendig ist es für jeden Oekonom, dem an einem richtigen Begriff über die Wirkung seines Düngers gelegen, und dem dessen zweckmäßige Anwendung nicht gleichgiltig ist, sich mit den chemischen Bestandtheilen des Mistes (wenigstens der größeren Hausthiere) vertraut zu machen. Zu diesem Behufe entlehnen wir aus E. Wolff's Düngerlehre (Berlin 1874. Seite 77—79) folgende Tabelle über den chemischen Gehalt der Exkremente von den wichtigsten Thiergattungen der Wirthschaft.

100 Theile der betreffenden Substanz im Futter enthalten im Dünger, resp. im Koth und Harn:

bei nachbenannten Thiergattungen	Trockensubstanz im			Organische Substanz im			Stickstoff im			Mineralsubstanz im		
	Koth	Harn	Ganzen	Koth	Harn	Ganzen	Koth	Harn	Ganzen	Koth	Harn	Ganzen
Kuh . . .	38,0	9,1	47,1	36,5	6,0	42,5	45,5	18,3	63,8	53,9	43,1	97,0
Ochse . . .	45,6	5,8	51,4	43,8	3,2	47,0	51,0	38,6	89,6	70,8	40,7	111,5
Hammel . .	46,9	6,6	53,5	45,6	3,9	49,5	43,7	51,8	95,5	63,2	40,3	103,5
Pferd . . .	42,0	3,6	45,6	38,2	2,5	40,7	56,1	27,3	83,4	85,6	16,3	101,9
Im Mittel	43,1	6,3	49,4	41,0	3,9	44,9	49,1	34,0	83,1	68,4	35,1	103,5

Die Gesammtmenge der Mineralstoffe in den Exkrementen fällt bei direkter Bestimmung immer etwas zu hoch aus, theils wegen der salzigen Theile des Trinkwassers, theils und besonders, weil mit dem Futter stets auch etwas Sand und Erde aufgenommen und im Kothe wieder ausgeschieden wird. (S. E. Wolff, P. D. S. 79).

c) Die Streu hat den Zweck, den Thieren ein zu ihrem Gedeihen nöthiges trockenes und weiches Lager zu bereiten, die flüssigen Exkremente: den Harn — die Jauche aufzusaugen, mit den festen Exkrementen zu verbinden, zugleich aber auch die allzurasche Zersetzung der letzteren zu mäßigen; die beste Einstreu ist also diejenige, welche allen

diesen Anforderungen entspricht. — Wir nennen in Kurzem die gebräuchlichsten Streumittel.

Stroh, mit Wasser zum Faulen gebracht, gibt ungefähr 1/6 seines Gewichtes an Düngerwerth; als Streumittel ist es sehr werthvoll, weil es die Feuchtigkeit der thierischen Auswürfe am schnellsten einsaugt, der Reinlichkeit in den Ställen am meisten zu Statten kommt, dem Vieh ein weiches Lager gibt, und vor allen andern Streumitteln der Vermehrung des Düngers den besten Vorschub leistet. Das Roggenstroh ist wieder für diesen Zweck allen andern Strohgattungen vorzuziehen; höchstens könnte ihm das getrocknete Kartoffelstroh, wegen seines reicheren Gehaltes an Eiweißstoffen und Kali, den Vorrang streitig machen. Soll das Getreidestroh seinen Zweck als Düngerbindungsmittel vollkommen erfüllen, so muß es vor dem Unterstreuen in 4—5 Theile zerkleinert werden. Ueber die Aufnahmsfähigkeit des Strohes für Flüssigkeiten liefert nachfolgender Versuch *) interessante Daten.

	Weizenstroh	Roggenstroh	Haferstroh	Erbsenstroh
	%	%	%	%
In 24 Stunden aufgenommenes Wasser	225,8	241,4	213,6	280,9
Hievon wurden wieder abgegeben				
nach 2 Stunden	12,4	11,0	5,0	8,4
nach weiteren 2 "	5,8	3,6	4,3	12,7
" " 16 "	18,9	35,4	14,5	32,3
" " 4 "	6,3	2,2	3,8	8,7
" " 4 "	1,1	3,3	2,9	7,5
" " 16 "	10,5	12,2	9,5	22,6
somit in 44 Stunden abgegeben	55,0	67,7	40,0	92,2
und nach 44stündigem Liegen an der Luft an Wasser zurückgehalten	170,8	173,7	173,6	188,7

Laubstreu steht dem Getreidestroh an Nutzbarkeit weit nach, weil sie zu wenig Feuchtigkeit auffsaugt, und sich nur langsam zersetzt; nur für stroharme Gegenden, oder wo das Stroh wegen Heumangels größtentheils zur Fütterung verwendet wird, muß sie als Streumittel aushelfen. Das trockene Laub von Erlen und Eichen ist zu meiden, denn es enthält zu viel Gerbstoff, und verweset zu langsam. Grünes Laub von

*) Dr. E. Heiden, Düngerlehre, II. Band. Seite 48, Stuttgart 1868.

andern Hölzern ist geeigneter, trockenes, nur wenn es mit Stroh gemengt angewendet wird.

Nadelholzstreu von Tannen und Kiefern gibt gleichfalls wenig Dünger, der schwer in Gährung übergeht. Sie muß beinahe ebenso lange, als Laubstreu, auf der Miststätte liegen, bis sie den gehörigen Grad der Fäulniß erreicht; doch gibt ein derartiger Dünger, gehörig behandelt, dem Strohdünger an Wirksamkeit nichts nach, weil die Nadeln mehr und kräftigere Nahrungstheile enthalten, als das Getreidestroh und daher bei kleinerem Volumen nicht minder günstig wirken. Nadelstreumist ist besonders für Hopfengärten zu empfehlen. Man verwendet auch die Zweige und schwachen Aestchen der Nadelhölzer unter dem Namen Hackstreu, welche einen bodenlockernden Dünger liefern.

Waldmoos verdient als Streumittel vor Baumlaub und Nadelstreu den Vorzug. Durch seine flockige Substanz ist es geeigneter als diese, recht viel Jauche einzusaugen, auch verrottet es schleuniger als man gemeiniglich glaubt, wenn es nur auf der Miststätte immer gehörig feucht erhalten wird; es macht einen bindigen Boden ebenfalls lockerer. Ungefähr 65 Kgr. Moos vertreten 100 Kgr. Streustroh.

Der Gebrauch von Waldlaub, Nadeln und Moos verträgt sich zwar nicht mit einer guten Forstwirthschaft, ist aber in stroharmen und bewaldeten Gegenden kaum vermeidlich.

Farrenkraut muß grün gemäht als Streumaterial verwendet werden; es enthält sehr viel Kali, welches die Wirksamkeit des daraus erzeugten Düngers ungemein erhöht; das Farrenkraut vermodert um so schneller, je frischer es in den Dünger kommt, weshalb auch Viele solchen Dünger dem Strohmist vorziehen.

Ginster und Pfriemenkraut; beide müssen wie das vorige im Saftzustande unterstreut, vorher aber klein zerhackt werden, wenn sie die flüssigen Misttheile vollkommen aufsaugen, rechtzeitig verwesen und leidlich guten Dünger liefern sollen.

Teichschilf, Binsen und Riedgräser; auch sie müssen frisch verwendet werden, da sie getrocknet schwer vermodern und der Dünger zu lange Zeit braucht, um gar zu werden. Dem Nachtheile, daß bei diesen Streumitteln das Vieh wenig trocken steht, kann durch Beimengung von Stroh begegnet werden.

Haidekraut ist ein armseliges, wenig Dung abgebendes Streumittel; da es aber nur in mageren Sandgegenden häufiger vorkommt, und gerade dort das Stroh zum Einstreuen immer knapp erübrigt, so verdient es immerhin Beachtung, zumal als es die Neigung besitzt, die in dasselbe eingedrungene Feuchtigkeit lange anzuhalten.

Rasen und Torf, gut getrocknet, geben beide ein gutes Streumaterial, welches die Feuchtigkeit begierig einsaugt und schnell in Dünger sich verwandelt.

Säge- und Hobelspäne geben, im Verein mit Stroh, einen vorzüglichen Dünger, indem sie die flüssigen Exkremente gern aufnehmen; am besten läßt man sie in Vertiefungen der Düngstätten Jahr und Tag liegen und faulen.

Erde und Sand finden bei großen Wirthschaften, wenn es an Bezugskräften nicht mangelt, Anwendung, Erde ist aber nur für Ochsen- und Schafställe anzurathen, und muß immer mit etwas strohiger Streu überdeckt werden, weil man sonst dem Vieh kein trockenes Lager bereiten würde. Uebrigens ist mit schlechter magerer Erde nicht viel gewonnen und gutes Erdreich zweckmäßiger für Composthaufen in der Nähe der Felder zu verwenden, wohin sie, trocken verführt, minder kostspielig wird, und mit Jauche begossen und durchgearbeitet, den besten Dünger ersetzt. Am meisten ist zur Stallstreu die Thonerde zu empfehlen, weil diese am liebsten die Feuchtigkeit einsaugt und behält, dadurch das Lager mit geringer Strohzugabe trocken macht, vor Allem aber, weil sie die Eigenschaft besitzt, das Ammoniak einzusaugen und bindend an sich zu halten.

Sand ist ebenfalls als Unterstreu anwendbar, wo keine Urin- oder Jauchenfänge angebracht sind; denn es gibt, außer Thon, keinen besseren Stoff zur Aufsaugung vieler Nässe, und Mist mit Sandstreu eignet sich vorzüglich gut für moosige und saure Wiesen.

Die Stallmistarten.

a) **Rindermist** enthält in seinen festen Exkrementen 78—84% Wassergehalt, 26—22% Trockensubstanz und in 100 Kgrm. seiner getrockneten Masse 1½ Kgr. Stickstoff; letzterer beträgt also in einer Fuhre Dünger von 600 Kgr. ungefähr 1,8 Kgr. Im zusammengepreßten Zustand geht er schnell, aber mit geringer Entwicklung von Wärme in Fäulniß über, verdunstet daher auch wenig Feuchtigkeit und entwickelt wenig Ammoniak; er zerfällt nicht in Pulver, sondern wird zur speckigen Masse, die, wenn sie völlig austrocknet, eine torfähnliche Substanz darstellt. Rindermist ist der häufigste und fast in allen Wirthschaften Hauptdünger, der sich für jede Bodenart, für jede Fruchtgattung eignet, und im Acker zwar langsam aber um desto nachhaltiger wirkt, sodaß seine minder leicht zersetzbaren Substanzen noch im zweiten und dritten Jahre Pflanzennahrung liefern. Den kräftigsten Rindsdünger liefern Mastochsen, und unter diesen die mit Körnern genährten; daß übrigens Ochsenmist besser sei, als Kuhmist, ist nicht anzunehmen, da, wenn auch durch die Milch eine beträchtliche Menge Salz und Stickstoff den Exkrementen entzogen wird, doch die Kühe in der Regel besseres und kräftigeres Futter, und in kleineren Wirthschaften auch häufig stickstoffreichen Spülichtrank erhalten. In der Reihenfolge bezüglich der düngenden Wirkung der festen Exkremente nimmt der Rinder-

mist die zweite Stelle ein, indem ihm der Schafkoth voransteht, der Pferde- und Schweinekoth nachfolgen; in seiner Zusammensetzung jedoch mit dem Harne und der Streu verdient der Rindviehmist, besonders hinsichtlich seiner allgemeinen Anwendbarkeit, unbedingt den ersten Platz.

b) **Schafmist** enthält in den festen Exkrementen 30—40 % Trockensubstanz und in 100 Kgr. der trockenen Düngermasse 2,5 Kgr. Stickstoff; letzterer beträgt also in einer Fuhre Schafmist von 600 Kgr. beiläufig 5,25 Kgr. Die Schafexkremente enthalten weniger Wasser, als die der andern grasfressenden Thiere, und beträgt der Wassergehalt derselben 60—70 %; sie sind auch leichter zersetzbar, und da diese Zersetzung durch seine Vermengung mit Streu theilweise schon im Stalle beginnt, und wegen seiner großen Erwärmungsfähigkeit noch rascher im Felde vor sich geht, so äußert er seine Wirksamkeit äußerst schnell; er übertreibt aber auch die erste Saat leicht, weshalb man in der Regel zu einer normalen Düngung um ein Drittel seines Gewichtes weniger gibt, als Rindermist. Starke Schafmistdüngung ist allen Halmfrüchten (nur nicht dem Mais) nachtheilig wegen des Lagerns, welches sie verursacht, dagegen ist sie wohl angewandt bei allen Gewächsen, welche viel Stickstoff erfordern, wie z. B. Hackfrüchte, Raps, Futterrüben, Hanf, Kohl 2c. Um den Schafmist mit dem Streumaterial gehörig gemengt zu erhalten, ist es besser, den Schafen recht oft, aber in kleineren Portionen unterzustreuen, überhaupt viel Streu zu geben. Die Verflüchtigung des in der Stallgährung häufig entwickelten Ammoniakgases verhindert man durch schichtenweises Einstreuen von thoniger Erde. In Folge seines bedeutenden Ammoniakgehaltes besitzt der Schafmist eine weit größere Zersetzungsfähigkeit, als andere Stalldünger; im Boden wirkt er viel rascher aber weniger nachhaltig als der Rindviehmist, jedoch minder hitzig als der Pferdemist; er paßt vorzugsweise für kalten, bindigen Thonboden. — In der Wirksamkeit gegenüber dem Rindviehmiste nimmt man an, daß 200 Kilo Schafdünger 300 Kilo Rindermist guter Qualität gleichzuhalten sind.

c) **Pferdemist** enthält in seinen festen Exkrementen 20—30 % Trockensubstanz nebst 5 ‰ Stickstoff, und in 100 Kgr. der getrockneten Düngermasse 2 % Stickstoff; letzterer beträgt in einer Fuhre von 600 Kgr. circa 1,2 Kgr. Liegt der Pferdemist dicht, und ungemengt mit anderen Düngerarten aufgehäuft, so geht er sehr schnell in Zersetzung über, erhitzt sich stark, und verbrennt; dadurch findet ein großer Stickstoffverlust statt. Wird er allein zu Getreidesaaten angewendet, so erzeugt er eine ungewöhnliche Strohmenge, aber wenig und dickhülsiges Korn; für sich taugt er daher nur ausnahmsweise auf thonigem und naßkaltem Boden, vermengt mit Rind- und Schweinedünger aber paßt er mit Vortheil auf die meisten Bodenarten. Wie natürlich ist der Dünger von mit Körnern gefütterten Pferden weit stickstoffreicher und kräftiger (dabei aber

auch wieder schneller zersetzbar und trockener) als von solchen, die blos mit Heu, Gras und Stroh ernährt werden. Frischer Pferdemist wird vorzugsweise zum raschen Erwärmen — Heizen — der Mistbeete von Gärtnern verwendet.

d) **Schweinemist** enthält in seinen festen Exkrementen 20—22% Trockensubstanz, in 100 Kgr. derselben 1½ Kgr., in einer Fuhre von 600 Kgr. aber kaum 1,2 Kgr. Stickstoff. Auf den Nahrungsstoffgehalt dieser Düngerart hat die Fütterung großen Einfluß. Werden die Schweine mit Scheuerabfällen, Spreu und derlei Futter genährt, womit sie viel Unkrautgesäme verzehren, das sie unverdaut von sich geben, so ist ihr Mist nur zur Wiesendüngung zu empfehlen; Felder würde er verunreinigen. Diesem Uebel vorzubeugen, ist es gerathen, alles in Gesäme bestehende Futter für sie zu kochen. Schweinemist wird für sich allein nur beim Hopfenbau als zusagend gerühmt, sonst verwendet man ihn selten allein, sondern im Gemenge mit anderen Düngerarten. Am zweckmäßigsten wird er mit Pferdemist gemengt.

e) Die **Pferch-** oder **Hürdendüngung** ist eine, wohl schnell und ziemlich kräftig, aber nicht anhaltend wirkende Düngungsart; sie besteht darin, daß eine gewisse Anzahl Weidevieh — in den meisten Fällen Schafe — in einem mit Hürden oder Flechtwerk begrenzten Raume, unmittelbar auf dem zu düngenden Lande, Acker oder Wiese, eingeschlossen und längere Zeit auf demselben Flecke zusammengehalten wird, um dem Boden (durch die in der Ruhezeit stärker vorkommende Entleerung) die Exkremente unmittelbar zukommen zu lassen; deshalb pfercht man gewöhnlich Nachts und dehnt die Pferchdauer selten über 10 Stunden auf je 24 Stunden aus. Die Wirkung des Pferchens hängt von der Größe der Thiere, dem Ernährungszustande und der reichlichen und kräftigen Weide vor dem Eintriebe ab. — Man pfercht mit Vortheil mit kräftigen abgehärteten Schafen, bei reichlicher Weide, gelockertem Boden (zur raschen Aufnahme der flüssigen Düngstoffe) und auf entlegenen Grundstücken, um Streu, Mistbereitung und kostspielige Ausfuhr des Mistes zu ersparen. Milde, trockene Witterung, rasches, ganz seichtes Einpflügen des Pferches, oder, wenn längeres Liegenlassen unvermeidlich, entsprechende Gypseinstreu, sind wesentliche Bedingungen bei Anwendung dieses Düngeverfahrens.

Man rechnet im Durchschnitte 1—1,2 □Meter auf ein Schaf und demnach 10,000 Stück Schafe per 1 Hektar über 10 Stunden, als eine mittelmäßige, 8,300 Stück Schafe als eine schwache Hürdendüngung; bei der Viehzahl in einem Pferch geht man gewöhnlich nicht unter 300 Schafe. Die Nachhaltigkeit der Hürdendüngung erstreckt sich meist nur auf 1 Jahr zu einer Frucht, nur sehr starker Hordenschlag kann 2 Jahre wirken, ist aber nur für solche Gewächse zu empfehlen, bei denen kein

Lagern zu besorgen ist. Zuweilen wendet man die Pferchdüngung auch mit Vortheil auf der Saat selbst und im Futterschlage an.

Jauche und Jauchendüngung.

Die Jauche besteht aus dem Harne der Thiere und Theilen der festen Exkremente, welche beim Durchfließen in jener zurückbleiben; sie fließt entweder direkt aus dem Stalle in zu ihrer Aufnahme bestimmte Behälter, oder wird, als Abfluß des gesättigten Düngerhaufens, auf der Miststätte in Gruben aufgefangen. Die auf solche Weise sich ansammelnde Flüssigkeit, ob nun unmittelbar aus dem Stalle kommend, oder in der Miststätte absickernd, führt immer, außer dem eigenen Gehalte an Mineralsalzen im Urin, eine bedeutende Menge pflanzennährender Stoffe, die in den festen Exkrementen vom Urin gelöst worden, mit sich, woher die Jauche auch die mehr oder minder dunkelbraune Färbung erhält.

Die Jauche ist ein sehr kostbares Düngemittel in der Wirthschaft, und es sollte kein Tropfen desselben verloren gehen; leider kommt es noch so vielfach, namentlich bei den Kleingrundbesitzern auf dem Lande, vor, daß die Jauche, theils aus Unkenntniß, mehr aber noch aus Indolenz des Wirthschaftseigenthümers aus dem Stalle und von der Düngerstätte nutzlos wegfließt, ja oft wohl mit großer Sorgfalt aus dem Gehöfte auf die Straße oder den Dorfplatz hinausgeleitet wird, um dort zu verdunsten, gesundheitsschädliche Miasmen zu erzeugen, oder vom Regenwasser weggespült zu werden; wenn doch solche nachlässige Wirthe wüßten, daß ihnen in solchen Fällen das baare Geld zum Hofe hinausläuft.

Die beste und mindest kostspielige Verwendung findet die Jauche, wenn selbe immer wieder zur Befeuchtung und Sättigung des Düngers auf die Miststätte zurückgeleitet wird, wozu man sich verschiedenartig konstruirter Pumpen, Spritzen oder einfacher Schöpfer und Rinnen bedient.

Es kommt aber häufig vor, namentlich im Winter oder überhaupt in Jahreszeiten, wo der Mist wenig austrocknet, daß in der Jauchengrube überflüssiger Vorrath sich ansammelt, und eine Abfuhr der Jauche nach außen nothwendig wird; in erster Reihe verdient hier wieder die Verwendung derselben zur Befeuchtung und Sättigung der Composterde Erwähnung. Oft wird aber immer noch so viel erübrigt, um mit Jauche direkt zu düngen, was allerdings nur auf Brachschlägen, Sturzäckern, überhaupt leeren Feldern geschehen darf, wenn die Jauche in unverdünntem Zustande angewandt wird, und nur in solchem Falle wird sich die Ausfuhr, besonders auf etwas entlegenere Grundstücke, bezahlt machen, da Verdünnung der Jauche mit Wasser die Transportkosten,

unverhältnißmäßig zum Werthe des Düngemittels, steigert. Vor jeder Abfuhr aus der Jauchengrube muß der Bodensatz aufgerührt und mitverladen werden.

Die beste Zeit zur Jauchendüngung ist der Winter und das zeitige Frühjahr, wenn die Flüssigkeit am Acker auf eine mäßige starke Schneelage ausgelassen wird, indem mit dem schmelzenden Schnee die düngenden Bestandtheile unmittelbar und schnell dem Boden zugeführt werden; selbstverständlich wird es Niemandem einfallen, auf stark abhängigen Feldern mit Jauche zu düngen.

Zur Ausfuhr bedient man sich verschiedenartig geformter Fässer oder eiserner Behälter, welche stets mit einer Vertheilungsvorrichtung versehen sein sollen. Zur Einfüllung der Jauche dienen Schöpfer oder Pumpen — (die Ketten- oder Paternosterpumpen verdienen den Vorzug, weil sie sich nicht so leicht wie andere verstopfen, und selten Reparaturen unterliegen) —, welche entweder stabil auf dem Jauchenbehälter, oder unmittelbar am Karren (dann mit dem nöthigen Saugschlauche), angebracht sind. Sehr praktisch, jedoch etwas zu kostspielig, ist der J. & F. Howard'sche Jauchenkarren mit Vertheilungsvorrichtung, Pumpe und Saugschlauch.

Je nach der Consistenz der Jauche wendet man 200—300 Hektoliter derselben zur mittelmäßigen Bedüngung eines Hektar Ackerlandes an; die düngende Wirkung der Jauche ist nicht nur eine sehr schnelle, sondern auch nachhaltige.

Als Kopfdüngung für bebaute Aecker, auf Klee- und Futterschläge, Halmfrüchte, Rüben, Raps ꝛc., sowie zur Wiesendüngung darf die Jauche nur mit Wasser verdünnt und vergohren angewendet werden; wo die Lage der Objekte es gestattet, ist, nach vorher bewerkstelligter Verdünnung der Jauche, selbstverständlich, die natürliche freie Ueberrieselung der zu düngenden Flächen, als die billigste Verwendungsart, jeder Ausfuhr vorzuziehen.

Außer den vorgenannten Anwendungsarten der Jauche verdient noch die Gülle Erwähnung; sie ist das Gemenge der aus Stall und Düngstätte abfließenden Jauche mit festen Exkrementen, zumeist menschlichen Fäces, ohne Einstreu. Nach durchgeführter Desinfection mit verdünnter Schwefelsäure, wird das Gemenge zu einem dünnen Brei angerührt, längere Zeit der Gährung überlassen, sodann in Fässern ausgeführt, und zur Düngung saftreicher Blattfrüchte verwendet.

Am häufigsten kommt diese Art Düngung beim Gemüsebau vor, dann im Größeren am Felde auch in Belgien, einem Theile der Schweiz und Deutschlands; die Erfolge sind oft überraschend. Zu einer Normaldüngung sind ungefähr 40 Hektoliter Gülle auf 1 Hektar Ackerland erforderlich.

Behandlung des Düngers im Stalle, auf der Miststätte und auf dem Felde.

Mag was immer für eine Behandlungsart des Düngers in Anwendung kommen, immer muß man sich den Zweck jener vor Augen halten, welcher darin besteht, jedweden Verlust an Nährstoffen, sei es durch Entweichung von Ammoniak, sei es durch Zersetzung oder sonst welchen Veränderungsprozeß verursacht, sorgfältig zu vermeiden.

Dieses Ziel wird wohl am vollkommensten erreicht durch das Liegenlassen des Düngers im Stalle, indem nicht nur jedem Verluste vorgebeugt, sondern auch durch innigere Vermengung der Exkremente mit der Streu, vollkommeneres Aufsaugen des Harnes in letzterer, und regelmäßige Gährung und Zersetzung, — ein Dünger vorzüglicher Qualität gewonnen wird, wie dies wohl bei keiner anderen Behandlungsmethode erreichbar ist. Wir sprechen hier hauptsächlich von der Behandlung des Rindviehmistes, indem bei Schafen diese Art ohnehin fast allgemein gebräuchlich, bei Pferden eben nicht gut anwendbar ist.

Die Vorwürfe, daß die Thiere durch das immerwährende Treten und Kneten des Mistes kaum zu einem trockenen Lager kommen, stets naß stehen, dadurch Krankheiten, besonders dem Klauenweh verfallen, die Luft in Ställen, worin der Mist monatelang liegen bleibt, unrein und ungesund sei, sind durchaus irrig und höchstens da am Platze, wo irrationell vorgegangen wird. Ich kann aus eigener Erfahrung ein Beispiel aufführen, welches gerade das Gegentheil jener vermeintlichen Mängel beweisen soll; in zwei einander folgenden Jahrgängen herrschten unter den Rindern und Schafen eines großen Besitzthums in Böhmen allgemein Klauenweh und Maulseuche. und von ersteren waren die Thiere gerade in jenen Stallungen, in welchen der Mist liegen blieb und das Vieh frei ging, entweder ganz verschont oder doch weit geringer mitgenommen und genasen früher, als das angebundene Rindvieh, trotzdem daß eben in diesem Jahre kein Streuüberfluß war.*)

Um das Liegenlassen des Düngers durch längere Zeit, und das Freigehen des Rindviehes mit unverkennbarem Vortheile zu betreiben, sind folgende Bedingungen zu erfüllen:

Hohe luftige Stallungen, genügender Flächenraum für die Thiere,

---

*) In großartigem Maßstabe in eigens zur Durchführung der oben besprochenen Düngerbehandlung erbauten Stallungen, von der primitivsten bis zur vollkommensten Bauart, hat Wirthschaftsrath v. Horský auf seiner Besitzung Kolin in Böhmen das Liegenlassen des Düngers unter frei gehendem Rindvieh durchgeführt und unleugbare Beweise für die Vorzüglichkeit dieser Methode geliefert.

Näheres hierüber bringt dessen Werk:

F. Ritter Horský v. Horskysfeld, „Mein Streben, Wirken, meine Resultate". Kolin 1873.

bewegliche Futtergründe, reichliche Einstreu, zweckmäßige Ventilationsvorrichtung, öfteres Bestreuen oder Bespritzen des Düngers mit desinficirenden Mitteln (Gyps, verdünnter Schwefelsäure ꝛc.), endlich zweckdienliche Bauart des Stalles für bequeme Einfuhr der Streu und Ausfuhr des Mistes.

Doch nicht überall ist das Liegenlassen des Düngers im Stalle und das Freigehen der Thiere durchführbar, zuweilen auch nicht angezeigt, da noch vielfach die Bauverhältnisse bestehender Stallungen und der jeweilige Bedarf verschiedenartiger Düngergemenge die Errichtung und Verwendung der

Miststätte und die Behandlung des Düngers auf dieser nothwendig machen; sie ist der Sammelplatz für allen Stall- und Hofdünger, der nicht sogleich auf das Feld gefahren, und auch nicht überall bis zur vollendeten Gährung im Stalle gelassen werden kann; er muß daher an einem geeigneten Orte zur zweckmäßigen Behandlung aufgehäuft, dem entsprechenden Grade der Löslichkeit zugeführt, und vor jedem Verluste (Vergleiche: Fäulnißgrade des Düngers) verwahrt werden.

Die zweckmäßige Anlegung der Miststätte richtet sich allerdings nach der Lokalität, die nicht überall nach Wunsch dem Bedürfnisse sich anpassen läßt; doch kann und soll, wo es möglich ist, dafür gesorgt werden, daß folgende Eigenschaften Berücksichtigung finden:

1. Darf dieselbe nicht zu weit vom Stalle entfernt sein, und soll, wegen des Auffangens der Stalljauche, etwas tiefer liegen, als die Abzugskanäle des Stalles.

2. Der Boden muß vollständig undurchlassend sein.

3. Muß ihr Raum mit der Anzahl des Viehes im Verhältnisse stehen, damit der Dünger nicht allzuhoch aufgeschichtet werde; es genügt vollkommen der Raum von 4 □ Metern per 1 Stück Großvieh, was ungefähr dem Stallraume gleichkommt. Die Höhe der Aufschichtung soll nicht über 1,5 Meter gehen.

4. Muß man bequem an den Seiten ab- und zu- oder auch durchfahren können, ohne das Gespann zu sehr anzustrengen.

5. Darf keine Jauche verloren gehen, vielmehr muß dafür gesorgt sein, daß alles Abfließende in einem ausgemauerten Behälter sich sammle.

6. Darf kein Wasser von Dachtraufen oder Gräben der Miststätte zufließen können, nur der Regen, der unmittelbar auf den Dünger fällt, ist zulässig.

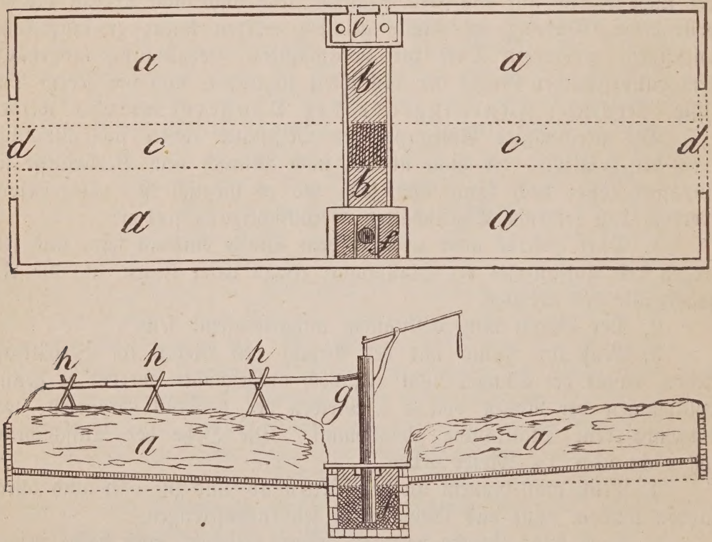
7. Darf der Dünger nie zu naß oder zu trocken gelassen werden; im ersten Falle kann die Gährung nicht gehörig vor sich gehen; im zweiten verbrennt er und es verflüchtigen seine werthvollsten Gase.

8. Soll die Miststätte an der Schattenseite von Gebäuden oder Bäumen nicht an der Sonne liegen.

9. Eine vertiefte muldenförmige Miststätte, die am Boden gepflastert, oder mit fettem Thon ausgeschlagen, ein längliches Viereck bildet, ist die beste; sie soll durch den ganzen Durchmesser der Mitte um 40—50 Cm. tiefer sein, als an der Ein- und Ausfahrtsstelle, damit querüber eine gepflasterte und ausgemauerte Jauchenrinne, und an deren etwas tieferem Ende die Jauchengrube mit einer Pumpe angebracht werden könne.

10. Jede ordentliche Miststätte soll mit einer, wenn auch nur niederen Einfassung ummauert sein, damit kein Dünger vertragen werde und kein wildes Wasser Zutritt erhalte.

Zur leichteren Versinnlichung des Gesagten folgt hier eine Situationsskizze, die in a die Misthaufenräume, b den Jauchensammlungs-



kanal, c die Durchfahrtsbahn, d die Ein- und Ausfahrt, e den Abtritt fürs Gesinde, f den Jauchenbrunnen, g die Jauchenpumpe mit den Rinnen zum Uebergießen des Düngers vorstellt. Die Schragen h sind nur im Uebergreifspunkte durch einen Pflock zusammengefügt, damit man durch Erweitern oder Verengern der Scheere die Rinnen tiefer oder höher stellen kann.

Es ist sehr zweckmäßig, zwei Jauchengruben anzulegen, deren eine mit einer mobilen, drehbaren hölzernen Druckspritze versehen ist, womit man den Düngerhaufen bis in die entferntesten Enden mit Jauche

befeuchten kann; auf der zweiten Grube kann entweder eine hölzerne Mobilpumpe, oder ein Paternosterwerk angebracht werden, die entweder zum Befeuchten der nächstgelegenen Misthaufen mittels Rinnen, oder zum Füllen der Jauchenfässer bei Ausfuhr zu verwenden sind.

Neben dem steten Feuchterhalten des Düngers auf der Stätte sollte in keiner Wirthschaft das Bedecken desselben mit Erde von einem Ausmisten zum andern unterlassen werden.

Wenn man hiebei derart vorgeht, daß vor allem Andern der Boden für die Mistabtheilung mit einer nicht höher als 15 Cm. hohen Erdschichte belegt, bei jedem Ausmisten der Dünger nicht höher als 30 bis 35 Cm. ausgebreitet, diese Lage sofort mit einer 6—8 Cm. hohen Erdschichte bedeckt, mit Jauche gut bespritzt, und so fortgefahren wird, bis ein Haufen in der begrenzten Höhe aufgebaut ist, so erhält man einen Dünger, der allen Bedingungen eines vorzüglichen Düngmaterials entspricht; der so behandelte Mist bleibt nie ungeschützt, das Entweichen der werthvollen Gase wird sonach verhindert, die Erde — sie kann von schlechtester Qualität sein, ja selbst Sand, wo derselbe leichter als jene zu haben, mit großem Vortheile verwendet werden — saugt viel mehr Jauche ein, als dies beim unbedeckten Miste möglich, die Absickerung derselben wird dadurch beschränkt und die Gährung des Mistes ist eine vollkommen reguläre; überhaupt sollte man überall, wo sich Jauche zeigt und abzufließen droht, mit einem Schiebkarren voll Erde bei der Hand sein, um selbe aufzufangen; diese Erde wird, wenn sie gesättiget, entweder auf den Misthaufen gebreitet oder sofort, allenfalls zur Wiesendüngung, verwendet.

Einige Fuhren Erde sollen zu vorerwähnten Zwecken immer in nächster Nähe der Miststätte vorräthig sein; die Kosten der Beschaffung ersetzen sich reichlich durch die bessere Qualität des Düngers. In trockenen Sommern kommt es wohl vor, daß, namentlich bei oben geschilderter Behandlung, die Jauche gänzlich ausgeht; dann ist es nothwendig den Düngerhaufen mit Wasser zu bespritzen, um den Mist vor Schimmel oder Verbrennung zu bewahren. — Ein zeitweiliges Bestreuen des Mistes mit Gyps, Vitriol, Kalimagnesia, Knochenmehl ꝛc. ist nicht unbedingt nothwendig, aber stets von Vortheil.

Fäulnißgrade und Veränderung des Düngers im Stalle und auf der Miststätte.

Der Stallmist beginnt bei der gewöhnlichen Stalltemperatur, sobald er mit dem Streumaterial gemengt worden ist, sofort seinen Gährungsprozeß, der mit der Verwesung endet. In diesem Uebergange unterscheidet man, von der beginnenden Fäulniß bis zur Verwandlung

in eine humusartige Masse, vier Hauptstadien, welche er durchzumachen hat, nämlich:

den strohigen,	den speckigen und
den mürben,	den humusartigen Zustand.

Der strohige Stalldünger zeichnet sich durch eigenthümliche Lockerheit, geringen Feuchtigkeitsgrad und warme Gährung aus, er eignet sich für bindige feuchte Böden, welche einen schwer zersetzbaren Humus enthalten. Seine im Wasser lösliche Materie (der sogenannte Mistextrakt) beträgt 9% seines Gewichtes.

Der mürbe mäßig vergohrene Stallmist wird so genannt, wenn die Streumaterialien durch die fortschreitende faule Gährung so weit zersetzt worden, daß sie sich leicht trennen, brechen, zerreiben lassen. Er besitzt mehr Zusammenhang (Consistenz) und Wasseraufnahmsfähigkeit, als der strohige Dünger, aber weniger Wärme, und ist daher für lose Böden geeigneter; für bindige Böden ist er dem speckigen Mist vorzuziehen.

Durch den Uebergang vom strohigen bis zum mürben Zustande gehen, bei Mangel an Vorsorge bei dem Miste, 12—20% verloren, welche hauptsächlich in Kohlensäure und Ammoniak bestehen, deren Verluste daher durch Feuchterhaltung des Düngers mit Jauche oder Wasser, durch Durchschichtung und Bedeckung mit Erde, Bestreuen mit Gyps oder Besprengen mit verdünnter Schwefelsäure vorgebeugt werden muß. Diese Mistart (in dem Uebergangsstadium vom strohigen zum mürben) ist es, der wir unter der Bezeichnung „Normaldünger“ in der Fortsetzung dieses Werkes häufig begegnen werden, und welche den meisten Berechnungen zu Grunde gelegt wurde.

Der speckige Mist hat bereits einen Zustand erreicht, in dem er die Entwickelung von Ammoniak beendet, und die Streumaterialien ihr organisches Gefüge gänzlich eingebüßt haben; sodaß der Mist als eine schmierige Masse sich mit dem Spaten schneiden läßt. Er zeichnet sich in diesem Zustande durch noch mehr Feuchtigkeit und geringere Wärme aus, als der mürbe Dünger besitzt, daher man ihn auch kalten Mist nennt. Er paßt daher vorzugsweise auf sandige Grundstücke.

Der Verlust vom strohigen bis zum speckigen Zustande beträgt, in Folge der Verflüchtigung der Kohlensäure und ammoniakalischen Gase, schon die Hälfte des vorhanden Gewesenen, dagegen hat die auflösliche Masse (der Mistextrakt) nur um 1% zugenommen, beträgt also jetzt 10%. Um die sich verflüchtigenden Stoffe zu binden, ist das Zusammentreten durch Thiere und das Bedecken mit Erde (s. S. 111) und anderen schwer zersetzbaren Körpern zu empfehlen.

Der humusartige Mist ist in der Fäulniß schon so weit vorgeschritten, daß der Rückstand als gleichartiger Körper erscheint,

in dem man kaum noch kleine Theilchen des Streumaterials wahrnehmen kann.

Der Verlust vom strohigen bis zum humusartigen Zustande beträgt im Durchschnitt aller Mistarten 85%, sodaß von 100 Kgr. Stallmist nur 15 Kgr. humusartigen Düngers übrig bleiben.

Fuhrengewicht und Raumbedarf des Mistes.

Gewicht und Raum des Stalldüngers ändern sich natürlich in dem Verhältnisse, als er mehr oder weniger naß, mehr oder weniger verfault ist; es gibt daher sehr verschiedene Annahmen. Nach in größerem Maßstabe vorgenommenen Messungen und Berechnungen haben wir als beiläufige Norm gefunden:

Eine zweispännige Mittelfuhre Dünger, in beginnender Gährung, daher in halb verrottetem Zustande, enthält 1,10—1,25 Kub.-M. Masse. Ein Kub.-M. solchen Düngers wiegt 530—650 Kgr.

Eine zweispännige Fuhre Hofmist wird zu 450, 560, 700—800 Kgr. angenommen; die beiden letzten Annahmen bedingen schon starkes Zugvieh und große Wägen mit Bretteraufsatz. Für Ueberschläge und Wirthschaftspläne ist es angezeigt, die Fuhre durchschnittlich zu 600 Kgr. zu veranschlagen.

Eine solche Fuhre Dünger, deren Ladung gewöhnlich aus Pferd-, Rind- und Schweinemist besteht, enthält circa 18% oder 108 Kilo thierische Exkremente, und diese enthalten 25% oder 27 Kgr. Trockensubstanz mit 72—75% Wasser; (25—28 Kilo Düngertrockensubstanz geben daher 100 Kilo feuchten Mistes). — 100 Kgr. Streustroh, vollkommen mit Jauche gesättigt, geben das Doppelte der Trockensubstanz desselben an Düngergewicht.

Maßverhältniß der Düngung.

Ueber das Düngungsmaß werden die Ansichten der Landwirthe selten übereinstimmen, da hier die natürliche Bodenkraft, die Thätigkeit des Bodens, das Klima, der Zustand der Bodenkultur und der Vergährungsgrad des Mistes selbst bei Festsetzung der genannten Düngungsnormen stets in Frage kommen. Burger z. B. erklärt eine Düngung mit 32,1 Tonnen per Hektar für eine normale, wenn sie alle 4 Jahre; für eine starke, wenn sie alle 3 Jahre; und für eine schwache, wenn sie nur alle 5 Jahre wiederholt wird. — Veit nennt eine Düngung mit 32,1 Tonnen per Hektar eine volle, mit 27,0 Tonnen eine schwache und mit 47 Tonnen eine starke. — Thaer begreift unter einer schwachen Düngung 17,5 Tonnen per Hektar und unter einer vollkommenen = 29,0 Tonnen. — Koppe bezeichnet eine Düngung mit 24 Tonnen als eine gute, mit 40 Tonnen als eine starke, und mit 55 Tonnen als die äußerste Grenze einer starken Düngung. — Pabst

sieht eine Düngung mit 27 Tonnen als eine normale, und mit 36 Tonnen als eine für angreifende Gewächse erforderliche starke an. — Kleemann nennt die Düngung per Hektar mit 15,6 Tonnen eine halbe, mit 29 Tonnen eine ganze, mit 36 Tonnen eine starke und mit 42 Tonnen eine ausgezeichnet starke; und so könnten wir noch viele Autoren citiren, deren die wenigsten übereinstimmen, ohne daß man einem derselben wirklich Unrecht geben dürfte. Wir glauben daher, als ein mit höchster Wahrscheinlichkeit annehmbares Durchschnittsmaß für in mittelmäßiger Kultur stehenden Mittelboden, folgende Bestimmungen festhalten zu dürfen.

1. Eine normale Düngung (per Hektar mit 30 Tonnen Stallmist) verdient dann diese Bezeichnung, wenn zwei Ernten mit angreifenden Gewächsen, z. B. Halmfrüchte, Hackfrucht, nach der Düngung genommen werden sollen.

2. Eine starke Düngung (mit 45 Tonnen per Hektar), wenn drei angreifende Gewächse, z. B. Oelgewächse, Halmfrucht und Kraut davon zu ernten sind.

3. Soll ein schonendes Gewächs, z. B. grünzumähende Hülsenfrucht (ad 1 oder 2) als Zwischenfrucht eingeschaltet werden, so ist keine Verstärkung der Düngung nothwendig, dagegen aber

4. bei Einschaltung einer mäßig angreifenden Zwischenfrucht, wie reifende Erbsen, Wicken 2c. ist die Düngung noch um 1/4 zu verstärken.

Es versteht sich, daß bei diesen Annahmen der Mist im gehörigen Verhältnisse mit Streu gemengt, mäßig vergohren oder halbzersetzt, und etwa 75% Feuchtigkeit haltend, gedacht wird. In vielen Fällen mag es wohl sich gleich bleiben, ob man einen Hektar mit 30 Tonnen alle 3 Jahr einmal, oder in jedem Jahr mit dem dritten Theile desselben Mistes düngt; doch verdient letzteres auf lockeren sandigen Feldern, wo sich der Dünger früher verzehrt, ersteres auf schwerem Boden den Vorzug. Zur Erläuterung diene noch:

Der schwere bindige Boden, der schon von Natur mehr Humustheile einschließt, und durch die Luft nicht so leicht ausgetrocknet wird, bleibt nach einer gegebenen Düngung länger in Kraft, als der lockere, im Naturzustande ärmere und schon durch die Bearbeitung eine Menge Bodenkraft verlierende Sandboden; wollte man daher in beiden eine gleichmäßige Bodenkraft herstellen, so müßte man den schweren Boden in sechs Jahren einmal und den Sandboden in dieser Zeit zweimal mit derselben Menge Dünger betheilen. Da man jedoch gewöhnlich bei der Zusammensetzung einer Wirthschaft aus verschiedenartigen Böden die Düngungsrotation gleich einzurichten pflegt, und die mageren, leichten Felder überdies auch wegen ihrer geringeren Mühelohnigkeit seltener und sparsamer gedüngt werden, so läßt sich daraus erklären, daß leichtere Böden immer eine verhältnißmäßig geringere Bodenkraft haben.

Oefter und minder stark zu düngen ist übrigens bei den meisten (auch den guten) Bodenarten dem selteneren Starkdüngen vorzuziehen, weil der Boden in gleichmäßigerer Thätigkeit erhalten wird.

Um auch für die gemeinverständliche Formel einen Anhaltspunkt zu bieten, bezeichnen wir eine Düngung von

25 Fuhren à 600 Kilo per 15 Tonnen auf 1 Hektar als halbe oder schwache Düngung,

50 Fuhren à 600 Kilo per 30 Tonnen auf 1 Hektar als normale oder gute,

75 Fuhren à 600 Kilo per 45 Tonnen auf 1 Hektar als starke oder sehr gute und

90 Fuhren à 600 Kilo per 54 Tonnen auf 1 Hektar als sehr starke oder außergewöhnliche Düngung.

Wenn die auf eine Normaldüngung angenommene Masse von 30 Tonnen mit dem beiläufigen Raum von 55 Kub.=M. auf die Area von einem Hektar gleichmäßig vertheilt wird, so kommt der Dünger durchschnittlich der ganzen Fläche beiläufig 6 Mm. hoch zu liegen, daher bei einer halben 3 Mm. und bei einer sehr starken Düngung fast 1,2 Cm. hoch.

Ueber das Düngungsmaß für einzelne Früchte haben wir außer den bereits im Artikel: Feldfrüchte gegebenen Andeutungen noch folgende durch die Praxis bewährte Maßnahmen hervorzuheben:

Winterweizen erheischt seine Düngung zeitig, wenigstens nie unmittelbar in die Saatfurche; noch gedeihlicher ist ihm die Düngung zur Vorfrucht, welcher er folgt. Blos nach Klee schadet ihm die frische Düngung nicht, ist aber meistens ganz entbehrlich, wenn der Klee unter Gerste stand, welche auf gedüngte Hackfrucht folgte; düngt man aber einjährigen Klee, so ist es räthlich, den Mist sogleich zu breiten, den jungen Klee durchwachsen zu lassen, dann beide zugleich unterzupflügen und festzuwalzen. Solchem Weizen kann dann ohne Bedenken noch eine Sommerfrucht folgen. Als gute Düngung für Weizen gelten 26,25 Tonnen Schaf= oder 35 Tonnen Rindermist per Hektar, der 8 Cm. tief untergepflügt wird.

Winterroggen ist bei leichtem Boden nie mit frischem, zumal mit langem Mist zu düngen, wohl aber verträgt er solchen Mist bei schwerem Boden, selbst unmittelbar zur Saat. Pflügt man nach Erbsen, Wicken, Klee 2c. nur einmal, so muß der Mist gleich auf die Stoppel gefahren und untergebracht werden; wird aber zweimal gepflügt, so geschieht dies das erstemal flach, und nach tüchtigem Eggen und Walzen wird erst der Dünger aufgefahren und mit der Saatfurche untergepflügt. Nach dichtbestandenem Klee oder grünen Futterwicken bedarf der Roggen selten einer Düngung. Als ganze Düngung gelten 22 Tonnen guten

Schaf- oder 29 Tonnen gemengten Hofdüngers per Hektar, der 5 Cm. tief untergebracht wird.

Hülsenfrüchte düngt man nicht gerne unmittelbar, sondern lieber zu ihrer Vorfrucht. Wird ja zu Erbsen gedüngt, weil Winterroggen auf sie folgen soll, dann muß dies zeitig im Frühjahre geschehen, und so viel Mist als zu einer Roggendüngung gegeben werden; sehr wohlthätig wirkt in der ersten Wachsthumsperiode der Erbsen das Obenaufstreuen von Kalkpulver. Bohnen und grün zu mähende Futterwicken müssen immer gleich dem Weizen gedüngt werden. Die Düngerausfuhr zu Hülsenfrucht geschieht am besten auf das ungestürzte rohe Feld, worauf man über den gebreiteten Dünger den Samen streut, und beides seicht unterpflügt; nur bei sehr schwerem Boden bringt man den Dünger zuerst unter und säet dann obenauf.

Hackfrüchte verlangen ohne Ausnahme eine starke Düngung, die ihnen auch, unmittelbar gereicht, gut anschlägt, und in diesem Falle der Nachfrucht besser zu Statten kommt. Nur für die Kartoffeln ist es, theils wegen ihrer Neigung zur Stockfäule, theils um stärkemehlreichere Kartoffeln zu gewinnen, zuträglicher, sie in zweiter Tracht, besonders auf gedüngte Winterhalmfrucht, folgen zu lassen, oder wenn Kompostdünger zu Gebote steht, diesen zu wählen. Ist frische Düngung unerläßlich, so muß der Mist, unter tüchtiger Bearbeitung des Bodens, schon vor Winter untergebracht werden. Kartoffeln erschöpfen übrigens ohne Dünger den Boden mehr als eine Halmfrucht. Zu einer guten Kartoffeldüngung benöthigt man 35—38 Tonnen Hofmist auf einen Hektar. Veit, Keller, Kleemann u. A. rathen an, den Dünger nicht unter, sondern auf die Saatkartoffeln zu geben, weil dadurch der Knollenbrut mehr Düngtheile zu Statten kommen; und dazu eignet sich, besonders auf schwerem Boden, am besten der lockernde strohige Mist, den man über die gelegten Kartoffeln in die noch offene Furche einzieht. Runkelrüben leiden nach später Frühjahrsdüngung durch Ungeziefer und Unkraut, sie müssen also ihre Hauptdüngung im Vorherbste empfangen, besonders wenn sie vom Samen im Felde gezogen werden sollen; werden sie aber verpflanzt, so ist ihnen die Frühjahrsdüngung minder nachtheilig (Pabst). Zu Runkelrüben düngt man mit 38—41 Tonnen gut vergohrenen Hofmistes per Hektar, sie sollen aber, in zweiter Tracht gebaut, weniger salpetersaure Salze enthalten und zuckerreicher werden, als in unmittelbarer Düngung; Schafmist und anderer hitziger Dünger ist ihnen durchaus nachtheilig (Schweizer, Koppe, Kreißig u. A.). Kraut oder Feldkohl und Kohlrüben müssen gleich stark gedüngt werden, wie Runkelrüben, und zwar stets vor dem Winter, und am besten mit Schafmist.

Oel- und Gespinnstpflanzen. Der Winterraps kann nicht zu viel Dünger erhalten; 42—45 Tonnen per Hektar sind ihm

erforderlich, und auch hinterher noch eine Pferchdüngung willkommen; (Schweitzer). Schafmist liefert für Raps die beste Düngung; er wird im Juni aufgefahren, sogleich gebreitet und untergepflügt, wenn der Raps auf Klee oder Weidebrache folgt: nach reiner Brache aber kommt der Mist in die zweite Furche; (Koppe). Sommerraps, Rübsen und Leindotter vertragen eine um 5—6 Tonnen schwächere Düngung. Mohn wird nicht frisch gedüngt, weil er am besten in zweiter Tracht gedeiht (Hlubek). Zu Lein unmittelbar zu düngen, wird von Koppe, Schweitzer, Kreißig u. A. widerrathen, und vorgezogen, ihn in zweiter Tracht zu bauen oder mit Kompost- und pulverigem Streudünger zu düngen.

Düngerausfuhr. Zum Aufladen auf die Fuhren darf der Dünger nicht zu naß sein, und muß zur Vermeidung des Herabfallens festgeschlagen werden. Die Verladung des Düngers soll derart eingetheilt werden, daß nie ein bespannter leerer Wagen auf dieselbe warten müsse; vielmehr sollen Wechselwägen eingeschoben werden, damit, während eine Fuhre auf dem Felde abgeladen wird, der zweite Bezug unterwegs sich befinde und der Wechselwagen — je nach Entfernung des Feldes auch mehr als einer — zwischenzeitig geladen werde. Beim Fahren über die Felder muß der Knecht immer gerades Geleise, und beim Abladen eine gleiche Entfernung der Häufchen einhalten, nach deren Anzahl von einer Fuhre und der Entfernung derselben von einander, man leicht die Stärke der Düngung und den Bedarf an Kräften zum Auf-, Abladen und Breiten des Mistes beurtheilen kann. — Die Entfernung der Häufchen — deren 8—9 von einem zweispännigen Wagen fallen — wird gewöhnlich nach der Wagenlänge, deren Reihenweite aber nach Schritten bemessen. — Ein Mann ladet im Durchschnitte 10 Fuhren à 600 Kgr. Dünger per Tag; bei Wechselwägen rechnet man 3 Männer auf 2 Gespanne zum Verladen. — Das Abladen oder Abschlagen des Düngers mit dem Greil besorgt in der Regel der Knecht; will man die Arbeit beschleunigen, so gibt man 1 Mann als Beihülfe zu 5 Gespannen.

Im Sommer muß man jede Gelegenheit zum baldigen Unterpflügen benützen, und, wenn dies nicht gleich möglich wäre, den Dünger lieber in große als in kleine Haufen auf dem Felde setzen und festtreten lassen; die Bedeckung solcher größerer Düngerhaufen mit Erde, oder ihre Ueberstreuung mit Gyps, oder auch die Besprengung mit Chlor- oder Schwefelsäurewasser ist rathsam. Bei feuchter Bodenbeschaffenheit und nasser Witterung ist das Düngerfahren zu unterlassen.

Düngerbreiten. Die gleich weit aus einander abgeladenen Düngerhäufchen dürfen nicht lange liegen bleiben, damit nicht Geilstellen erzeugt werden und der Mist zu sehr zusammenbäckt, was dann das Ausstreuen erschwert. Die Ansichten über Vor- oder Nachtheile des längeren

Liegenlassens des gebreiteten Düngers sind getheilt; neuerer Zeit spricht man mehrfach dafür, so z. B. Schulz-Fleeth, v. Rosenberg-Lipinský u. A. Die Mehrzahl, und gerade die Theoretiker, halten die Meinung fest, daß das alsbaldige Breiten und Unterpflügen des Mistes die sicherste Bürgschaft für die vollständige Ausnutzung seiner Nährkraft gewähre, und um so dringender geboten ist bei anhaltend trockener Witterung, bei schweren Bodenarten, dann wo Abschwemmungen zu befürchten sind, und überall, wo man mit dem Dünger, wegen kaum hinreichender Deckung des nöthigen Bedarfes, mit der größten Sparsamkeit haushalten muß. Für das längere Liegenlassen des gebreiteten Mistes bringt man zur Geltung, daß der Mist, der längere Zeit an der Luft zersetzt worden, in den Boden gebracht, seine Wirkung schneller, wenngleich nicht so nachhaltig, als der sogleich untergepflügte äußere. Wem es also darum zu thun ist, im ersten Jahre von der Düngung den Hauptnutzen zu ziehen, der lasse den Mist einige Zeit zerbreitet an der Luft liegen und sich zersetzen, wer aber auf nachhaltige Wirkung denkt, die noch einer folgenden Frucht zu Statten kommen soll, pflüge ihn frisch gebreitet unter.

Beim Breiten oder Zerwerfen muß der Dünger gleichmäßig über das Feld vertheilt, daher recht sorgfältig auseinandergerissen und umhergestreut werden, damit nicht einzelne Stellen mehr oder weniger mit Düngstoffen betheilt, oder wohl gar beim Unterpflügen ganze Düngerklumpen auf der Oberfläche gelassen werden; es ist daher bei dieser scheinbar unwesentlichen Arbeit, mehr als bei mancher andern, eine leitende Aufsicht und Ueberwachung der Leute nothwendig. Geschieht das Zerwerfen des Düngers mit der Mistgabel, oder mit der Hand, (welch' letzteres bei strohigem oder in Schafställen zusammengeballtem Miste den Vorzug verdient) so ist zu dieser Arbeit innerhalb eines Arbeitstages eine Magd für den Flächenraum von 0,24 Hektar Feld genügend, sie kann in der Stunde 6—6¼ Tonnen Mist breiten; eine weibliche Arbeitsperson vermag daher in 10 Stunden das von einem Manne in derselben Zeit aufgeladene Düngerquantum zu breiten. Zum Düngereinziehen und Niedertreten in Kartoffel-, Kraut- oder Mais-Furchen genügen 5—6 Arbeitsstunden für dieselbe Area.

Unterbringung des Düngers. Diese geschieht für breitwürfige Saaten am zweckmäßigsten durch den Pflug mit Streichbrett und bei der Saatfurche, weil dabei durch die lockerste Bedeckung der Einfluß der Luft auf die Gährung am wenigsten gehemmt wird, und in dem kurzen Zwischenraume bis zur Saat nur wenig Düngstoffe mehr sich verflüchtigen können. Das Unterbringen des Düngers soll niemals tiefer als zu 5 höchstens 8 Cm. stattfinden; denn der tiefer vergrabene Dünger wirkt sehr spät, oder, wenn er auf dem Untergrunde verweset, fast gar nicht.

Die Kopfdüngung oder das Obenaufdüngen hat zum Zweck, daß sich bei der Entwicklung der Gewächse die Saugwurzelbildung vorzugsweise mehre, in Folge deren dann bei feuchter Witterung den Pflanzen eine größere Nahrungsmenge aus der obersten Bodenschichte zu Theil wird. Um Getreide oder Kleearten im Herbste durch eine obenaufgestreute Düngung zu erkräftigen, sollen nie strohige Mistarten angewandt werden, theils, weil dadurch den Feldmäusen und anderem Ungeziefer eine Zufluchtsstätte gegen den Winter bereitet, und die Auswinterung in Folge der gesteigerten Bodengährung befördert wird, und theils, weil diese Ueberdüngungsweise zu viel Arbeit erheischt, indem das ausgewaschene Stroh im Frühjahre wieder abgesammelt und weggeschafft werden muß. Es ist daher zur Ueberdüngung nur sehr mürber oder ausgetrockneter speckartiger Mist, oder die Anwendung pulveriger Düngerarten: wie Gyps, Guano, Knochenmehl, Poudrette, Rapskuchenmehl u. dgl. zu empfehlen. Uebrigens ist die Obenauf-Düngung, im Frühjahre angewendet, ein vortreffliches Mittel, schwachen Saaten aufzuhelfen, und in diesem Falle ist etwas gröbere Composterde, die man möglichst reichlich auf den noch nicht weggeschmolzenen Schnee ausstreut, der vorzüglichste Düngstoff, der oft halbverlorne Saaten noch rettet, und wie eine gute Vordüngung wirkt.

Die Reihen- oder Lochdüngung, welche man sehr häufig beim Behackfrucht- oder Handelsgewächsbau anwendet, ist sehr vortheilhaft, aber etwas umständlich und erfordert viele Sorgfalt. Bei ersterer geschieht die Vertheilung des Düngstoffes mit der Hand, oder vermittelst der Säe- oder Düngerstreumaschine, in die Drillreihen; bei der Lochdüngung bringt man den pulverförmigen Dünger mit den Händen in die Löcher, worein die Pflanzen zu stehen kommen, oder in an dem Wurzelstocke angebrachte Vertiefungen.

Zu derartigen Düngmitteln wird aber nur selten trockengepulverter Viehmist, sondern meistens Ruß, Gyps, Asche, Oelkuchenpulver, Guano ꝛc. verwendet. Trotz der umständlichen Anwendungsweise des Lochdüngers, behauptet dieselbe doch ihren Werth in Fällen, wo die schnelle Wirkung des Düngemittels den Hauptzweck bildet, das Betriebskapital des Landwirthes bald zu verwerthen.

Mistproduktion und deren Berechnung nach Stückzahl, Futtermenge und Einstreu.

Ueber die Berechnungsweise der von den Hausthieren erzeugten Düngermenge bestand bisher eine Unzahl Annahmen und Formeln, die sowohl hinsichtlich der Grundsätze, als auch in deren Resultaten in auffälligster Weise von einander differirten; man wurde hieraus zu dem Schlusse gedrängt, daß die meisten Autoren, wenn dieselben auch ihre

Lehrsätze häufig auf Praxis und Erfahrung basiren, dennoch nur lokale Verhältnisse denselben zu Grunde legen konnten, die für allgemeine Anwendung wenig oder keinen Werth besaßen.

Die Einen berechneten das gewonnene Düngerquantum — vielleicht auf genauest durchgeführte, ausgedehnte Maß- und Gewichtsproben mit fertigem Miste gestützt — nach der Kopfzahl der einzelnen Thiergattungen; die Anderen nahmen als Basis die von den Thieren verzehrte Futtermenge mit Rücksicht auf die verwendete Einstreu, wobei sie ein gewisses Verhältniß zwischen dem nothwendigen Erhaltungsfutter gegenüber dem Produktionsfutter mitwirken ließen.

Daß die letzterwähnte Berechnungsart die richtigere sei, unterliegt heute keinem Zweifel mehr. Schon Meyer, Thaer und viele Andere nach ihnen gingen von der Ueberzeugung aus, daß die Quantität des Düngers von der Quantität und Nahrhaftigkeit des verzehrten Futters, verbunden mit der zur Aufsaugung der Exkremente erforderlichen Streumenge abhängig, daher darnach auch die Produktion des Mistes zu berechnen sei; auch auf den Zuwachs im Düngergewichte durch das genossene Wasser wurde Rücksicht genommen, und Thaer sagt mit Bestimmtheit, daß das Gewicht der Trockenfütterung, vermöge der hinzugekommenen Feuchtigkeit, durch die Exkremente über die Hälfte überwogen werde, wenn diese im Feuchtigkeitszustande des Mistes gewogen werden; das Plus an Feuchtigkeit faßt die Streu auf, und vermehrt die Düngermasse.*)

Auf diese Grundsätze gestützt wurden nach ausgedehnten Proben Schlüsselzahlen aufgestellt, mit deren Anwendung man, nach Rückführung der verschiedenen Futtermittel und der Streu auf eine Einheitsgröße, aus dieser auf das producirte Düngerquantum schloß. — Unseren älteren Fachautoritäten standen weder umfassende Tabellen über den Gehalt der Futtermittel an Trockensubstanz und der in derselben enthaltenen verdaulichen oder unverdaulichen Nährstoffe, noch auch Respirationsapparate zur Verfügung, sie basirten ihre Thesen daher größtentheils auf Resultate und Wirkung, und suchten nach diesen (so zu sagen auf retrogradem Wege) die Ursachen, oder die Mittel, um jene im Bedarfsfalle voraus berechnen und bestimmen zu können.

Als solches Mittel galt bis vor Kurzem der sog. Heuwerth. Der Nährwerth im Trockengehalte einer Gewichtsgröße gewöhnlichen Wiesenheues wurde als Einheit angenommen und auf diese alle nur erdenklichen Futtermittel nach gewissen Verhältnißzahlen zurückgeführt. Daß diese Verhältnißzahlen ebenso willkürlich und einseitig waren, wie die zur Berechnung des Düngerquantums aus dem Heuwerthe der

*) Thaer, Grundſ. der rat. Landwirthschaft. 1833. S. 272, 273.

Futtermittel und Streu aufgestellten Schlüsselzahlen, geht allein schon aus der Verschiedenheit der Annahmen hervor.

Wir lassen einige derselben hier folgen.

Meyer nimmt an, daß, wenn hauptsächlich nur Heu und Stroh (von jedem die Gewichtshälfte) gefüttert, und 1 1/4—1 1/2 mal so viel Strohgewicht untergestreut wird, jedes Kilo dieser trockenen Futter- und Streumasse liefere . . . . 2,5 Kgr. Dünger

jedes der anderen Futtermittel mehrt er mit einem andern Multiplikator und reiht jene in gewisse Kategorien, sodaß er zwischen 1,8—3,15 Düngerproduktion schwankt.

Wulffen berechnet die Düngerproduktion, obgleich nach anderen Voraussetzungen, mit dem Durchschnittsmultiplikator von . . . . 2,5 = =

Thaer, welcher alles Futter nach dem Nahrungsgehalte auf Heuwerth reducirt, zu dem erhaltenen Resultate das Strohgewicht zuschlägt, und das Ganze mit 2,3 multiplicirt, berechnet das Kilo Heu- und Streustrohgewicht auf . . . . 2,3 = =

Block wählt für trockenes Futter den Multiplikator von 1 3/4 und für die Streu 3 8/10; nach ihm reducirt sich daher 1 Kilo Trockenfutter mit Streustroh, wie bei Thaer, auf . . . . 2,3 = =

Thünen und Koppe rechnen beide in ähnlicher Weise wie Thaer, nur mit dem Unterschiede, daß ersterer 1 Kilo Heuwerth mit Streustroh verwandelt in . . . . 2,25 = =

Koppe multiplicirt Grünfutter und Hackfrüchte, nachdem er selbe nach eigenen Annahmen auf Heuwerth reducirt hat, mit . . . . 2,0 = =

alle Körner aber will er mit 2,5 vermehrt wissen.

Schweitzer nimmt ebenfalls den Multiplikator 2,0 = = an, bei dem Verhältnisse von Heu zu Stroh von 1/3 : 2/3.

Schwerz rechnet die trockne Substanz des Futters mit dem Multiplikator 1 3/4 und das Streustroh mit 2, daher 1 Kilo von beiden durchschnittlich zu 1,9 = =

v. Pabst verlangt, daß alles Futter auf Heuwerth (nach eigenen Reduktionszahlen) gebracht, mit 1,75, das Streustroh aber mit 3,5 multiplicirt werden soll.

So könnten wir noch eine Reihe von Autoritäten der Landwirthschaftslehre aufführen, deren jede für sich ein anderes System der Berech-

nung des Düngers beansprucht, selbstredend werden auch die Resultate in diesen Verhältnissen variiren.

Die Methode, aus dem von den Thieren verzehrten Gesammtfutter und der Einstreu auf das absolute Gewicht des hieraus producirten frischen Stallmistes zu schließen, hat sich bis auf die neueste Zeit erhalten; dieselbe erfuhr jedoch darin eine Vervollkommnung, daß, an die Stelle zweifelhafter Heuwerthzahlen, Durchschnittsziffern der Trockensubstanz einzelner Futtermittel, hervorgegangen aus zahllosen chemischen Analysen, traten, welche, wenn auch nicht als vollkommen, und in allen Fällen als unfehlbare Chablone anwendbar geltend, doch als gewaltiger Fortschritt zur Aufstellung verläßlicherer Mittelzahlen angesehen werden können, zumal als der chemischen Prüfung auch viele und umfassende Versuche auf physikalischem Wege sich anreihen.

Letztere haben annähernd festgestellt, wie viele Prozente von dem durch das Thier consumirten Futter in den festen und flüssigen Exkrementen sich ausscheiden, wobei für jede Thiergattung die Menge des Tränkwassers und die Einstreu in Anschlag gebracht wurden; daß hiernach die Mistproduktion von den einzelnen Thiergattungen als eine sehr verschiedene, sowohl in Menge als in Qualität, resultirt, ist selbstredend; es müssen daher bei Einzelnberechnungen: die Verschiedenheit der Verdauung, die verschiedenen Feuchtigkeitsgrade des Mistes und die raschere oder trägere Zersetzungsfähigkeit des letzteren in Rücksicht gezogen werden.

Bei Anschlägen im Großen, wo es sich darum handelt, die Gesammt-Düngerproduktion einer Wirthschaft zu berechnen, wird man nicht weit von der Wirklichkeit abgehen, wenn, nach Reduktion der sämmtlichen Thiergattungen auf die Einheit: „Groß-Rindvieh“, die ausgeschiedenen Exkremente (feste und flüssige) zu 50% von der Trockensubstanz des Gesammtfutters, mit $\frac{1}{4}$ derselben als Streu, und 75% Wassergehalt im frischen Miste, angenommen werden.*)

Daraus läßt sich die allgemeine Formel ableiten:

$$\left(\frac{F}{2} + St\right)4 = D \text{ oder } F.2 + St.4 = D$$

wobei unter F die Futtertrockensubstanz gedacht ist, St die Streutrockensubstanz und D den frischen Mist bedeuten.

Zu diesem Resultate gelangt man, vorausgesetzt, daß die in der Einstreu enthaltene Trockensubstanz einem Viertheil der Trockensubstanz des Gesammtfutters entspricht, wenn man letztere dreifach vermehrt.

Es geben daher 100 Kilo Trockensubstanz des Futters 50 Kilo Trockensubstanz im Dünger; mit Zuschlag von $\frac{1}{4}$ = 25 Kilo Streu-

---

*) Dr. E. Wolff, praktische Düngerlehre. Berlin 1874.

Trockensubstanz resultiren 75 Kilo Düngertrockensubstanz, welche bei 75% Wassergehalt 300 Kilo frischen Mist liefern.

Will man die Düngerproduktion nach der Stückzahl erfahren und Anschlägen zu Grunde legen, so würde sich, bei der Annahme, daß ein Stück Groß-Rindvieh von 500 Kilo leb. Körpergewicht zu seiner Ernährung täglich 13,0 Kilo Futtertrockensubstanz bedarf und 3 Kilo Stroh (T.-S.) eingestreut werden, die tägliche Düngerproduktion auf 38 Kgr., daher die jährliche auf circa 14,000 Kgr. per 1 Stück Groß-Rindvieh stellen; da der Dünger jedoch fast nie in ganz frischem Zustande zur Verwendung kommt, so muß von dem obigen Quantum ein entsprechender Abschlag gemacht werden, der durch den Zersetzungsgrad, in dem sich halbverrotteter Stallmist befindet — in diesem Zustande wird er meistens verwendet — und welcher, nach vielfach durchgeführten Versuchen 15—20% — also beiläufig 1/6 — des absoluten Gewichtes und Volumens beträgt, gerechtfertigt ist. Die jährliche Produktion an halbvergohrenem Stallmiste von einem Stücke Groß-Rindvieh beträgt daher beiläufig 12,000 Kgr. oder 20 zweispännige Fuhren à 600 Kgr.

Bevor wir auf die Berechnung der Düngergewinnung nach Futter und Einstreu bei den einzelnen in der Wirthschaft gehaltenen Thiergattungen eingehen, wollen wir in nachstehender Zusammenstellung die verschiedenen Methoden zu ersterer vorführen, wobei, außer den Lehrsätzen Dr. E. Wolff's, die vielseitigen Versuche und Erfahrungen von Fachautoritäten aus neuerer Zeit, wie: Hofmeister, Henneberg, Stohmann, Boussingault, Kühn, Schultze, Rautenberg u. A. als Grundlagen zum Vergleiche genommen wurden. Die nach den angeführten Quellen gefundenen Mittelzahlen werden wir sodann zur weiteren Entwickelung der Düngerberechnung benutzen.

Nach E. Wolff findet man das absolute Gewicht des producirten Stallmistes, indem Futter und Streu, nach gewissen Prozentsätzen, auf trockene Düngersubstanz gebracht, und die verschiedenen Feuchtigkeitsgrade des Mistes in Rechnung gezogen werden. So bleiben bei

der Kuh von 100 Kilo Futtertrockensubstanz 47,1% derselben im Miste, der, bei 80% Wassergehalt (20 Kilo trockener Düngersubstanz geben also 100 Kilo frischen Mist) nebst der, mit demselben Feuchteinhalte taxirten Streu, das Quantum frischen Düngers ergibt; hieraus läßt sich ableiten, daß die aus dem Futter und der Einstreu gefundene Düngertrockensubstanz mit der Zahl 5,00 zu vermehren ist, um auf das producirte Gesammtquantum frischen Stallmistes schließen zu können.

Der Arbeitsochse läßt von 100 Kilo Trockensubstanz des Futters 51,4% im Miste zurück, der 72% Wasser enthält (es geben sonach 28 Kilo trockner Düngersubstanz 100 Kilo frischen Düngers); hieraus

resultirt der Multiplikator 3,571, mit welchem die aus Futter und Streu erzielte Düngertrockensubstanz, zur Darstellung des entsprechenden Quantums an frischem Stallmiste, vermehrt werden müßte.

Beim Pferde wird die aus Futter und Streu resultirende trockene Düngersubstanz mit 3,333 multiplicirt und dies ergibt, indem Wolff von 100 Kilo Futtertrockensubstanz 45,6% im Miste, der 70% Wasser enthält (30 Kilo trocknen Düngers geben somit 100 Kilo frischen), als zurückbleibend annimmt, das gesuchte Quantum frischen Stallmistes.

Beim Hammel bleiben von 100 Kilo Tröckensubstanz des Futters 53,5% in den Exkrementen zurück; die trockene Substanz der letzteren, vermehrt mit 2,857 — nachdem vorher die Streusubstanz in Zuschlag gebracht wurde — ergibt die Gesammtmenge frischen Stallmistes, der 65% Wasser (es liefern daher 35 Kilo trockner Düngersubstanz 100 Kilo frischen Mistes) enthält.

Dr. E. Heiden*) basirt seine Berechnungsmethode auf die Versuche der in diesem Abschnitte genannten Koryphäen auf dem Gebiete der landwirthschaftlichen Chemie, und gelangt zu dem Resultate der gesuchten Menge frischen Stallmistes, indem er die von jeder Viehgattung verzehrte Trockensubstanz im Futter mit einer, dem in den Exkrementen zurückgebliebenen Theile, und dem Wassergehalte letzterer entsprechenden Schlüsselzahl multiplicirt, und blos die Trockensubstanz der Einstreu einfach zuschlägt. Wir entnehmen den bezeichneten Quellen folgende Mittelzahlen:

Beim Rindvieh schwanken die Angaben des in den Exkrementen zurückbleibenden Gewichtstheiles von der Trockensubstanz des verzehrten Futters zwischen 43,16 und 54,70%, nachdem die Versuche an verschiedenen Thieren, als Mastochsen, Milchkühen, nicht arbeitenden oder arbeitenden Ochsen rc., vollzogen wurden; auch der Wassergehalt des frischen Düngers war demnach ein verschiedener, wurde jedoch von Heiden im Mittel auf 86,0% zusammengefaßt. Als Durchschnittszahl fand derselbe, daß 100 Kilo Trockensubstanz des Futters, ohne Rücksicht auf die Streu, 388 Kilo frischen Stallmistes liefern; zu der Gesammtmenge der Exkremente wurde noch die Streu zugeschlagen und diese Summe ergab das ganze Quantum des gewonnenen Stallmistes. Die Berechnungsformel würde daher lauten:

$$F. 3{,}88 + St = D.$$

Schafe ließen nach zahlreichen Versuchen, deren Mittel hier ausgedrückt wird, von 100 Kilo Futtertrockensubstanz 209 Kilo frischen Stallmist zurück, dessen Wassergehalt mit 73,18% angesetzt erscheint; es gaben somit 100 Kilo Futtertrockensubstanz 56,12 Kilo trockener Exkremente. Hiernach müßte daher, nach den Angaben desselben Autors,

*) Statik des Landbaues. Hannover 1872. S. 179—202.

um den frischen Stallmist bei Schafen berechnen zu können, die Futtertrockensubstanz mit 2,09 multiplicirt und dem Produkte das Streugewicht zugeschlagen werden.

Bei Pferden endlich findet Heiden den Multiplikator 2,101 zur Menge der Futtertrockensubstanz und bringt, wie früher, die Streumasse in Zuschlag; es verbleiben nämlich von 100 Kilo Futtertrockensubstanz 47,36 % trockene Düngermasse, welche mit 77,46 % im frischen Stallmist wieder vorkommt.

Bei dem Vergleiche der Hauptfaktoren — des in den Exkrementen zurückbleibenden Theiles des Futters, der Einstreu und des Wassergehaltes ersterer — welche die eben genannten Autoren als Grundlage zur Düngerberechnung ansetzen, finden wir, daß die Ansichten in einzelnen Theilen weit auseinandergehen. Während Wolff die Streu als Dung vermehrendes Material, mit dem in den Exkrementen angenommenen Feuchtigkeitsgrade, in der Berechnung mitwirken läßt, betrachtet Heiden die Streu, im Trockengewichte derselben, blos als Vermehrung der Gesammtmasse an Trockensubstanz des Düngers, dessen Wassergehalt er selbstredend höher ansetzen muß, um auf ein der Wirklichkeit annähernd entsprechendes Quantum frischen Mistes hinauszukommen. — Diese beiden Männer der Wissenschaft, sowie viele andere, gestehen zwar sämmtlich am Schlusse ihrer Ausführungen, daß die gemachten Angaben eben keinen Anspruch auf Genauigkeit machen und zunächst den Zweck verfolgen, dem praktischen Landwirthe die Nothwendigkeit des Denkens beizubringen. Doch damit ist letzterem eben nicht genügend gedient; der Praktiker muß einen Maßstab haben, nach welchem er — mag man es selbst schablonenmäßig nennen — mit Anderen einheitlich rechnen kann, er muß z. B. zur Düngerberechnung eine Formel besitzen, deren Anwendung ihn in die Möglichkeit versetzt, seine Ueberschläge in der Erzeugung des nothwendigen Dungmaterials der Wirklichkeit möglichst nahe zu bringen.

Auf Grund vielfacher Wägungsproben von Düngermassen nach größerer Viehzahl und längeren Zeitabschnitten, welche uns belehrten, daß Wolff's Grundzahlen in der Mehrzahl zu niedrig, jene von E. Heiden wieder meist viel zu hoch gegriffen sind, wollen wir es versuchen, nach dem neuester Zeit allgemein angenommenen Prinzipe: die Trockensubstanz des Futters mit der Einstreu als Grundlage zur Düngerberechnung anzuwenden, mit Benutzung der in diesem Abschnitte gebotenen Zahlen, Mittelwerthe zur Berechnung des Düngers von den einzelnen Viehgattungen aufzustellen, wobei praktische Fütterungsbeispiele mitwirken.

Ein Pferd (mittelstarkes, mäßig angestrengtes Ackerpferd) braucht bei einer täglichen Futtergabe von 4 Kilo Hafer, 7 Kilo Heu und 1,5 Kilo Häckselstroh, im Jahre 3,915 Kilo Trockensubstanz im Futter

zu seiner Ernährung; eingestreut werden täglich 2,5 Kilo Stroh, daher jährlich 912 Kgr. (= 781 St.-T.) Indem wir nun im Mittel annehmen, daß 46 % der Futtertrockensubstanz mit 77% Wassergehalt in den Exkrementen zurückbleiben, finden wir, daß 100 Kilo Futtertrockensubstanz 200 Kilo frischen Düngers liefern, dem das doppelte Trockengewicht der Einstreu zuzurechnen ist. Demnach erhalten wir (F.-T + St.-T.). 2 = (3915 + 781) × 2 = 9392 Kilo frischen Düngers, wovon 15 % auf Vergährung und 28%*) als Vertragungsverlust in Abschlag kommen.

Ein Ackerpferd produzirt daher jährlich 5354 (rund 5350) Kgr. halbvergohrnen Stallmist.

Beim Rindvieh kann als Normale gelten, daß vom verabreichten Futter 51% Trockensubstanz mit 83% Feuchtigkeit in den Exkrementen zurückbleiben; es geben daher 100 Kgr. Futtertrockensubstanz 300 Kgr. frischen Düngers, dessen Quantum sich um das doppelte Streutrockengewicht vermehrt. Wenn daher ein Stück Rindvieh von 500 Kgr. leb. Gewichtes in 240 Tagen Winterfütterung täglich z. B.

5 Kilo Heu
5 „ Futterstroh (1/3 Som., 2/3 Wint.)
8 „ Kartoffeln
2 „ Gemengschrot

und in 125 Tagen Sommerfütterung per Tag:

40 Kilo Grünfutter (2/3 Klee, 1/3 Gras)
2,5 „ Sommerstroh
1 „ Gemengschrot oder Kleien

erhält, so consumirt dasselbe jährlich im Futter 4,781 Kilo Trockensubstanz, welche (F.-T. 3) — da 100 Kilo Trockensubstanz des Futters 300 Kilo frischer Exkremente geben — 14,343 + (938 × 2) = 16,219 Kgr. (Einstreu, täglich 3 Kilo Winterstroh, 1095 Kilo = 938 St.-T.) an frischem Dünger liefern.

Hievon kommen auf Vergährung in Abschlag 15% per 2,433 „

Verbleiben daher als jährliche Erzeugung an halbverrottetem Stallmiste von einer Milchkuh . . . . . . 13,786 Kgr. was der täglichen Erzeugung von 44,4 Kilo frischen oder 37,8 Kilo halbvergohrnen Mistes entspricht.

Bei Zugochsen muß ein weiterer, dem während der Arbeit und auf dem Wege erfolgenden Verluste entsprechender Abschlag von 21% (230 Arbeitstage à 8 Stunden = 76,7 Tagen à 24 Stunden oder 21% des Jahres) gemacht werden; es entfallen demnach von der

*) 280 Arbeitstage à 9 Stunden = 105 Tagen à 24 Stunden, oder 28% (Seite 17).

Dünger-Gesammterzeugung per . . . . 16,219 Kgr.
(15 + 21) 36% per . . . . 5,839 „

wonach als jährliche Düngerproduktion in halbgegohrnem Zustande von einem Arbeitsochsen verbleiben. . . . . 10,380 Kgr.
hieraus resultirt eben auch, daß das Quantum frischen Düngers jährlich . . . . 12,813 „
— daher täglich 35,1 Kilo frisch oder 28,4 vergohren — ausmacht.

Bei Schafen bleiben vom konsumirten Futter 56% in den Exkrementen zurück, welche 69% Feuchtigkeit enthalten, wonach 100 Kgr. Futtertrockensubstanz 180 Kgr. frischen Dünger geben. Wird nun angenommen, daß ein Schaf mittlerer Größe, bei der Einstreu von 0,14 Kilo Stroh (ohne Unterschied der Altersklassen) per Stück und Tag, als Futter täglich 0,7 Kilo Heu nebst 0,8 Sommergetreidestroh (und zwar für die Winterperiode durch 181 Tage) erhält, so geben diese 230 Kilo Trockensubstanz des Futters mit 1,8 multiplicirt und 25 Kilo = (St.-T. 21 × 2) Streu zugeschlagen, in obiger Periode 414 + 42 = ... 456 Kilo
frischen Düngers. In den übrigen 185 Tagen Weidegang erhält das Schaf 0,2 Kilo Einstreu im Stalle, und muß mindestens das der Winterfütterung gleiche Futterquantum auf der Weide als Nahrung finden; im Stalle ist es blos Nachts. Man nimmt daher die Hälfte des nach obigen Faktoren auf 185 Tage berechneten Düngerquantums (237 Kilo Futtertrockensubstanz × 1,8 = . . . 426 Kilo
+ 0,2 × 185 = 37 Kilo Streu, daher St.-T.
32 × 2 . . . . 64 „

490 Kilo

mit . . . . 245 „

an, um die ganzjährige Düngerproduktion per . . . . . 701 Kilo
zu finden. Hievon kommen in Abzug, auf das längere Liegenbleiben im Stalle, als Verlust am Gewichte 20% per . 141 „

Es liefert daher ein ausgewachsenes Schaf jährlich . . . 560 Kilo
halbvergohrnen Stallmist.

Von Schweinen läßt sich der erzeugte Dünger nach Futter und Streu auch nicht mit annähernder Sicherheit berechnen, da hierüber keine ausreichenden Versuchsresultate vorliegen. — Boussingault und neuester Zeit Dr. E. Heiden, haben wohl spezielle Versuche über die Ernährung des Schweines, mit Berücksichtigung der Verdauung des Futters, veröffentlicht, welche jedoch eben auch nur zu dem Ausdruck führten, daß die Verschiedenheit der Fütterung und der Verdauung beim Schweine eine viel zu große sei, als daß auf jene wenigen Versuche hin Mittelwerthe für die Berechnung der Mistproduktion von ein-

zelnen Thieren basirt werden könnten. — Darin stimmen aber die meisten Fachautoritäten überein, daß von allen landwirthschaftlichen Thieren das Schwein das größte Verdauungs- und Assimilationsvermögen besitze.

Nur ganz im Allgemeinen läßt sich annehmen, daß das Schwein von der im Futter verzehrten Trockensubstanz ungefähr 32% in den Exkrementen zurückläßt und diese circa 84% (die Differenz hierin ist z. B. bei Fütterung mit Knollen, Wurzelwerk oder Schlempe gegen Körnerfutter eine außerordentlich große) Wasser enthalten; demnach würden 16 Kilo trockenen Mistes 100 Kilo frischen liefern. — Wenn also ein Schwein von 50 Kilo Körpergewicht 2,3 Futtertrockensubstanz verzehrt und 1 Kilo Stroh täglich eingestreut wird, so würden bei der Futtermenge von jährlich 840 Kilo Trockensubstanz (100 Kilo derselben = 200 Kilo frischem Mist) und 316 Kilo T.-S. der Streu (840 + 316 × 2) jährlich 2,312 Kilo frischen Mistes gewonnen werden; dieses Quantum entspricht einer täglichen Misterzeugung von 6,3 Kgr. (d. h. incl. Streu) im frischen Zustande.

Nachwirkung und Wiederholen der Düngung.

Dauer und Wiederholung einer Düngung ist abhängig von der Gattung so wie von der Güte des Düngers; gleicher Boden verbraucht nicht dieselbe Menge Düngkraft aus mehrerlei Düngerarten; er verzehrt von leicht zersetzbaren Düngstoffen im ersten Jahre den größten Theil, ohne viel übrig zu lassen, während er von schwerlöslichem Mist den dritten oder vierten Theil noch der Nachfrucht aufbewahrt. Dies finden wir in folgender Vergleichung der Wirkungsdauer mehrerer Düngerarten versinnlicht.

Auf mürben thätigen Boden angewendet	Verbraucht Prozente seiner Düngkraft im			
	1.	2.	3.	4.
	Jahre			
Gemengter Hofmist	50	25	15	10
Knochenmehl	30	30	25	15
Rapsölkuchen-Düngung	50	30	20	—
Guano	60	30	10	—

Man kann hiernach bei einer Knochenmehldüngung, besonders wenn die Knochen nicht sehr fein zertheilt oder durch Schwefelsäure aufgeschlossen sind, im vierten Jahre noch halb so viel Wirkung erwarten, als im ersten, während bei dem Stallmist schon im zweiten Jahre nur mehr die Hälfte der Wirkung des ersten erübrigt; die Rapskuchendüngung vertheilt ihre Wirkung noch ziemlich verhältnißmäßig auf 3 Jahre, dagegen ist beim Guano schon vor Ende des zweiten Jahres die Düngkraft bis auf 1/10 erschöpft.

Obgleich man nicht bei allen Bodenarten die Düngerkonsumtion mit der vorstehenden Tabelle übereinstimmend finden wird, da dieselbe nach dem Düngungsumlaufe (welcher wieder von der natürlichen Bodenkraft und Thätigkeit bedingt ist) Modifikationen erleidet, so dienen doch derlei Beobachtungen zum Maßstabe, auf welche Wirkungsdauer man beiläufig bei einer gegebenen Düngergattung zu zählen habe. So z. B. weiset Honstedt die Ausnutzung des Stalldüngers bei 4jährigem Düngungsturnus und gutem Boden mit 34. 28. 22 und 16%, bei 3jährigem Umlauf und geringerem Boden mit 41. 33. und 26% und bei 2jähriger Rotation und schlechtem Boden mit 56 und 44% nach; der rationelle Oekonom wird daher, ob er nun den Düngerverbrauch im ersten Jahre mit der Hälfte oder dem Drittel annehme, seine Fruchtwahl und Fruchtfolge jedenfalls so einrichten können, daß für die übrigen Jahre des Düngungsturnus dem Boden nie mehr entzogen wird, als er empfing, wobei der Kraftgewinn aus der Atmosphäre reiner Zuschuß für die Steigerung der Bodenkraft bleibt. Er darf dabei freilich auch nicht übersehen, daß die Kulturgattung und der dichte oder schüttere Stand der Feldgewächse einen wesentlichen Einfluß auf den Verbrauch der Dungkraft ausübt, indem blattreiche Gewächse dem Boden weniger entnehmen, und die erschöpfenden Halmfrüchte den Kraftvorrath des Bodens weit schneller verbrauchen, wenn sie schütter, als wenn sie dicht stehen; auch entscheidet selbst die Witterung des Jahrganges bei dem Verbrauch der Dungkraft, indem in feucht-warmen Sommern die Auflösung des gebundenen Humus weit schneller vor sich geht, als in trockenen, daher auch bei fruchtbarem Wetter der Ueberfluß an aufgelöster Nahrung Lagerfrucht erzeugt.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß es für den rationellen Landwirth keine Regel gibt, wie oft er in so und so viel Jahren seinen Acker bedüngen müsse; er muß sich vielmehr durch den jeweiligen Stand der Feldfrüchte; durch Erforschung des Kraftverlustes, den sein Feld durch die Ernte erlitten und endlich durch die Menge des herbeizuschaffenden Düngers bestimmen lassen, auf wie lange und für welche Menge sein Düngungsturnus zu bemessen sei. Ist durch die Fruchtwahl der Futterbedarf für den angemessenen Viehstand, und durch diesen die Düngerproduktion sichergestellt, so ergibt sich von selbst auch die zweckmäßige Vertheilung des Düngers in demselben Maße und auf denselben Boden, wie dieser das Material dazu geliefert hat.

Werth und Preis des Düngers.

Es ist für den Landwirth unerläßlich, den Werth und Kostenbelauf des Düngers, den ihm sein Viehstand liefert, zu kennen; einestheils um zu erfahren, welche Viehgattung ihm den wohlfeilsten Mist gibt, andern-

theils, um vergleichen zu können, wie sich der Werth der erzeugten Produkte zu dem Aufwand an Düngmitteln verhalte, hauptsächlich aber, um eine möglichst richtige Grundlage zur Bilanzirung, sowohl der einzelnen Vieh-Conti, als auch der gesammten Bewirthschaftung, überhaupt zu erlangen.

Schweitzer, Schulz, Koppe u. A. haben zur Erleichterung solcher Werthbestimmungen vorgeschlagen, den in einer Wirthschaft erzeugten Dünger dem Werthe des in derselben verbrauchten Strohes gleichzusetzen; diese Annahme wäre aber nur in der Voraussetzung giltig, daß ein richtiges Verhältniß zwischen Ackerbau und Nutzviehhaltung bereits bestehe; da dies aber nicht überall der Fall, und oft gerade wegen der erst anzubahnenden Herstellung dieses Gleichgewichtes, die Berechnung des Düngerwerthes nothwendig wird, so genügt die Kompensirung des Düngers mit dem verbrauchten Stroh keineswegs, zumal in den meisten Verhältnissen auch der Strohwerth schwer zu ermitteln, und in der Regel der Werth des Mistes den des Strohes ganz gewiß überwiegen wird. Kleemann und Block verlangen eine spezielle Düngerberechnung, in der das Futter, die Streu nebst Verpflegskosten, Abnützung und Zinsentgang für die Thiere der Düngerproduktion zur Last, und dagegen die Nutzung des Viehes zu Gute berechnet werden soll; da der Aufwand selten durch den Nutzen völlig ersetzt wird, so stelle das Defizit den Werth und Preis des Düngers dar. Honstedt und Meyer finden auch diese Berechnungsweise nicht befriedigend, weil der Werth der Viehnutzung beträchtlichen Schwankungen unterliege; es sei daher angemessener, den Werth und Preis des Düngers nach der Wirkung zu bestimmen, welche derselbe auf die Erhöhung des Ackerertrages ausübt, indem der wahre Werth des Düngers seinem Nutzeffekte gleiche; dagegen läßt sich aber wieder einwenden, daß der Mehrbetrag des Nutzeffektes zum nicht unbeträchtlichen Theile der inneren Kraft und Auflösungsthätigkeit des Ackers zu danken ist; denn dasselbe Düngerquantum, auf Felder verschiedener Güte verwendet, liefert eine sehr verschiedene Produktion, die also nicht ganz allein dem Dünger zugeschrieben werden kann. Noch andere Autoren nehmen für die Werthbestimmung des Düngers einen Durchschnittspreis in Roggenwerth an, dessen Ansätze zwischen 41 Kilo und 45 Kilo Roggenwerth für 600 Kilo (eine 2sp. Fuhre) Stallmist spielen. Endlich begegnet man auch bei vielen Autoren bestimmten Preisansätzen für eine zweispännige Fuhre Düngers, deren Grenzen durch das Minimum von 2 fl. 40 kr. und das Maximum von 2 fl. 72 kr. ö. W. für 600 Kilo Stallmist angezeigt sind. Es würden demnach 100 Kilo Stallmist 40 bis 45 kr. ö. W. kosten.

Außer den vorerwähnten Methoden zur Preisbestimmung des Düngers wird, besonders neuerer Zeit, der Grundsatz aufgestellt, daß der Werth

des Düngers durch einen gewissen Prozentsatz von den Futterkosten auszudrücken sei. — Schon Block fand (wohl auf empirischem Wege), daß z. B. beim Pferde der Düngerwerth 32% der Futterkosten betrage, Kleemann nimmt hierfür 24,5% an; für Milchkühe wurden 45%, für Mastochsen 50% als Durchschnittszahlen angenommen.

Die Mehrzahl neuerer Fachautoritäten wendet sich dieser Methode der Düngerwerthberechnung zu, und man ist bemüht Zahlen mit wissenschaftlicher Grundlage hiefür zu finden. Birnbaum*) bezeichnet in verschiedenen seiner vortrefflichen Werke diese Art der Düngerwerthbestimmung als den einzig richtigen Weg zu exakter Berechnung des Düngerpreises.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß für die Berechnung des Düngerwerthes von Pferden, Ochsen, Kühen, Jungvieh, Mastvieh, Schafen und Schweinen die Feststellung bestimmter Durchschnittszahlen für jede einzelne Viehgattung von unschätzbarem Werthe wäre, doch müssen unbedingt vorerst übereinstimmende Angaben über den Gehalt der Futtermittel an organischen und mineralischen Stoffen über die Menge der Ausscheidung letzterer durch die Exkremente und über den Gehalt an Pflanzennährstoffen im Dünger selbst, vorliegen. — Hat man hierin sichere Daten, so ist es ein Leichtes, an der Hand von ebenfalls einhellig angenommenen Preisbestimmungen für die einzelnen Pflanzennährstoffe, die Summe des Düngerwerthes zu finden, aus welcher sich, im Entgegenhalte zu den Futterkosten, der gesuchte Prozentsatz eruiren läßt.

Wenn uns auch über den Gehalt der verschiedenen Futtermittel an mineralischen Nährstoffen zahlreiche Analysen, und über die Menge jener, die sich in den Exkrementen der Thiere wiederfinden, die Resultate vielfacher Untersuchungen zu Gebote stehen, so kam man in der Bestimmung des Werthes der einzelnen Stoffe bisher doch nicht über die Empirie hinaus, und es bestehen ebensoviel verschiedene Angaben als Autoren, die sich mit der Lösung dieser Frage beschäftigten. — Zumeist nahm man als Grundlage die Marktwerthe der in den käuflichen (künstlichen) Düngemitteln enthaltenen Nährstoffe an.

Aus nachfolgender Zusammenstellung, welche die Preisbestimmung für je ein Kilogr. der wichtigsten Nährstoffe im animalischen Dünger, nach Angaben hervorragender Autoritäten, enthält, wollen wir versuchen ein Medium zu finden, welches uns als Grundlage der folgenden Düngerpreisberechnungen dienen soll. Nach:

---

*) „Georgica“ 1870. Heft I und III, J. v. Kirchbach's Handbuch für Landwirthe, herausgegeben von Birnbaum 1873. Birnbaum, Lehrbuch der Landwirthschaft 1863 III. B. Betriebslehre.

	Desius	v. Gohren	Heiden	Hoffmann	Karmrodt	Stöckhardt	Werner	Wolff	Im Mittel
	kostet je 1 Kgr. der vorstehenden Nährstoffe Kreuzer öst. Whrg.:								pr. 1 K. Kr.
Stickstoff	80	90	90	90	45	50	50	60	70
Kali	15	20	28	20	30	15	20	17	20
Natron	—	4	—	—	10	6,3	10	—	7
Kalk.	—	0,5	1	0,7	0,8	0,8	0,8	—	0,8
Magnesia	—	—	3	0,7	2,5	—	2,5	—	2
Phosphorsäure	30	30	29	32	20	20	20	20	25
Schwefelsäure	—	—	6	2	2,5	—	2,5	—	3

Um den Handelspreis (ökonomischen Werth) eines Düngemittels zu beurtheilen, genügt es im Allgemeinen die drei theuersten und relativ wichtigsten Bestandtheile, nämlich den Stickstoff, das Kali und die Phosphorsäure auf Grund der hier ermittelten Durchschnittswerthe in Rechnung zu ziehen.*)

Wir wollen nun in praktischen Beispielen dem Leser sowohl die ältere Methode, nach dem Aufwande und der Nutzung der Thiere, als auch die neuere Art der Preisberechnung des Düngers nach den bewertheten Bestandtheilen desselben, vorführen, um Schlußfolgerungen zu erleichtern, wobei wir von dem Grundsatze ausgehen, daß man das Alte, lange Geübte und häufig Zutreffende nicht verächtlich bei Seite schieben darf, so lange das Neue nicht, vollkommen bewährt, festen Boden gefaßt hat.

Preisberechnung des Düngers einer **Milchkuh** vom leb. Gew. per 400 Kilo.

a. nach dem Aufwande und der Nutzung (Gestehungskosten),

b. auf Grund der aus den Futtermitteln im Dünger verbleibenden, nach obigen Preisen berechneten Bestandtheile.

---

*) E. Wolff, Praktische Düngerlehre 1874. S. 202.

a. Gestehungskosten für 100 Kilogr. frischen Kuhmistes.

	Geldwerth			
	Einzeln		Zusammen	
	fl.	kr.	fl.	kr.
Aufwand:				
10% Zinsen und Amortisation des Capital- (Inventur-) Werthes der Kuh pr. fl. 100 ö. W. . . .	10	—		
Gebäudeerhaltung und Amortisation d. Gebäude-Cap. (Miethwerth d. Stalles)	5	—		
Für Geräthe, Beleuchtung, Medicamente 2c. . . .	3	—		
Der 35ste Theil des Aufwandes für die Erhaltung eines Sprungthieres d. i. von fl. 190 — kr. . .	5	43		
Antheil an den allgem. Verwaltungskosten	2	—	25	43
Wartung und Pflege:				
Ein Kuhhirt steht im Lohne gleich einem Ochsenknechte (S. 31) per . . . 118 fl. 7 kr. welcher Betrag, auf 35 Stück Kühe vertheilt, per 1 Kuh ausmacht	3	37		
Eine Magd bezieht jährlich baar 32 fl. — kr.				
das Deputat derselben gleich einem Pferde- oder Ochsenknechte (S. 29) 70 fl. 7 kr.				
102 fl. 7 kr.				
wovon, da auf 12 Stück Nutzrindvieh eine Magd zu rechnen ist, auf 1 Kuh entfallen	8	50	11	87
Futter und Streu:				
In der Winterfütterung erhält eine Kuh von 400 Kilo lebenden Gewicht und zwar				
Kilo — Kilo — fl. kr.				
durch 92 Tage à 3 Heu 276 ca. 2 85				
5 Som. Stroh 460 „ 1 40				
36 Kart. Schlempe 3312 „ — 53				
2 Weiz. Spreu 184 „ 1 44				
½ Roggenkleie 46 „ 3 66				
½ Maisschrot 46 „ 7 85	39	80		
durch 120 Tage à 5 Heu 600 „ 2 85				
4 Som. Stroh 480 „ 1 40				
15 Runkelrüben 1800 „ — 79				
1½ Roggenkleie 180 „ 3 66				
½ Rapskuchen 60 „ 5 —	47	63		
Transport	87	43	37	30

	Geldwerth			
	Einzeln		Zusammen	
	fl.	kr.	fl.	kr.
Transport	87	43	37	30
Sommerfütterung:				
Kilo — Kilo fl. kr. durch 153 Tage à 25 Rothklee 3825 ca. — 79 10 Gras 1530 „ — 85 4 Sommerstroh 612 „ 1 40	51	79		
Salz durch 12 Monate à 0,8 Ko. = 9,6 Ko. à 14 kr.	1	34		
Es betragen daher die Futterkosten			140	56
Hiezu an Streu:				
per Tag 3 Kilo daher jährlich 1095 Kilo Roggenstroh ca. 1 fl. 12 kr.			12	26
Summa des **Aufwandes**			190	12
Nutzung:				
Eine gut genährte Kuh von obigem Körpergewichte gibt in 315 Melktagen à 5½ Liter Milch 1733 Liter à 6½ kr. per	112	65		
Das Kalb, nach 3 Wochen Säugzeit, dem Fleischer verkauft mit dem Gewichte von 65 Kilo à 25 kr. . .	16	25		
Summa des **Nutzertrages**			128	90
Es resultirt daher bei Vergleich der Nutzung zu den Erhaltungskosten ein Ausfall per			61	22
welcher zugleich den Gestehungswerth des erzeugten Düngerquantums repräsentirt.				
Die Summe der im Futter enthaltenen Trockensubstanz beträgt . . . . 4208 Kilo T.-S				
An Streustroh wurden verbraucht 1095 Kilo mit . . . . 938 Kilo T.-S.				
Wenn wir rechnen, daß 100 Kilo Futtertrockensubstanz, einer Kuh verfüttert, das 3fache an frischem Dünger liefern, wozu die doppelte Streutrockensubstanz zu addiren ist (s. S. 126), so erhalten wir (4208×3) + (938×2) = 14,500 Kilo frischen Dünger, und es kosten sonach 100 Kilo desselben				42

Soll der als Düngerwerth verbleibende Ausfall per fl. 61 22 kr. den Futterkosten, exclusive Streu, per 140 fl. 56 kr. entgegengehalten werden, so finden wir, daß jener nahezu 44 Procente derselben ausmacht, bei Veranschlagung der Futterkosten sammt der Streu aber, d. i. von 152 fl. 82 kr., als Düngerwerth 40% resultiren.

b. Preisberechnung für 100 Kilo frischen Kuhmistes nach dem Gehalte und Werthe der organischen und mineralischen Bestandtheile des Futters.

(Analysen nach Dr. E. Wolff, Prakt. Dgrlhre. S. 192—196.)

In dem jährlich von einer 400 Kilo l. G. schweren Kuh verbrauchten Futter von		Stickstoff	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Phosphorsäure	Schwefelsäure
		Kilogramm						
876 Kilo Wiesenheu	sind enthalten	12,44	11,56	2,01	7,53	2,89	3,59	2,11
3825 „ Rothklee, in d. Blüthe		20,27	16,83	1,15	18,36	5,73	5,36	1,53
1530 „ Gras, kurz vor d. Bl.		7,65	7,04	1,22	4,59	1,65	2,29	1,53
184 „ Weizenspreu		1,32	1,56	0,31	0,33	0,22	0,74	—
1552 „ Gerstenstroh		7,45	14,59	2,64	4,97	1,71	2,95	2,33
46 „ Maisschrot		0,74	0,17	0,01	0,01	0,09	0,27	0,01
3312 „ Kartoffelschlempe		5,30	7,28	1,32	1,00	1,32	3,31	1,32
1800 „ Runkelrüben		3,24	7,38	2,16	0,54	0,54	1,08	0,36
60 „ Rapskuchen		2,72	0,74	0,11	0,41	0,42	1,15	0,19
226 „ Roggenkleie		5,24	4,36	0,23	0,56	2,55	7,75	—
		*66,37						
Von obiger Futtermenge verbleiben	.	55,15	71,51	11,16	38,30	17,15	28,49	9,38
Hiezu Streu, 1095 Kilo Roggenstroh	.	2,60	8,50	1,00	3,80	1,20	2,30	1,20
Summa der zu berechnenden Stoffe	.	57,7	80,0	12,2	42,1	18,4	30,3	10,6

Wir haben demnach, um den Düngerwerth von einer Kuh, nach dem gereichten Futter und der Streu, zu finden, auf Grund der (S. 132) ermittelten Einheitspreise der Nährstoffe, zu berechnen:

57,7 Kilo Stickstoff	à 70 kr.	per	40 fl.	39 kr.
80,0 „ Kali	à 20 „	„	16 „	— „
30,8 Phosphorsäure	à 25 „	„	7 „	70 „

Sonach beträgt der Werth von 14,500 Kilo frischen Düngers von einer Kuh**) 64 fl. 9 kr. oder von 100 Kilo desselben 44 kr.

In Procenten ausgedrückt beträgt dieser Düngerwerth:

Von den Futterkosten sammt Streu (per 152 fl. 82 kr.) 42%

„ „ „ ohne „ (per 140 fl. 56 kr.) 45,6%.

---

*) Von dem im Futter vorhandenen Stickstoffe finden sich 83,1% in den Exkrementen (S. 101); die Mineralstoffe werden alle in jenen ausgeschieden.

**) Es erscheint vollkommen gerechtfertiget dem von E. Wolff aufgestellten Grundsatze: „nur die wichtigsten und theuersten Bestandtheile des Düngers in Rechnung zu ziehen“ zu folgen, da es sich bei Preisberechnung des Stallmistes nicht darum handeln kann, auch noch Stoffe desselben zu bewerthen, die mehr oder minder in größeren Quantitäten, zumeist aber in zureichender Menge, im Boden vorhanden sind.

Vergleicht man nun die beiden eben durchgeführten Methoden der Düngerpreisberechnung unter einander, so zeigt sich, daß die Unterschiede in den Resultaten eben nur unerheblich sind, aber auch den von älteren Autoren angenommenen Preisen (40—35 kr. für 100 Kilo frischen Kuhmistes) sowie den auf empirischem Wege gefundenen Procentsätzen von den Futterkosten (bei Kühen, ohne Streu 45%) sehr nahe kommen. Daß es richtig ist, den Preis des frischen Düngers als Zweck der Calculation aufzustellen, geht aus E. Wolff's Analysen (S. 101) klar hervor, indem halbverrotteter Stallmist, nach seinen Bestandtheilen einen verhältnißmäßig höheren Werth hat als frischer (100 Kilo frischer Mist würden unter Annahme derselben Durchschnittspreise für die einzelnen Stoffe 47,2 kr., das gleiche Quantum mäßig verrottet 54,1 kr. kosten), es also für die Bilanzirung eines Vieh-Contos gleichgültig ist, ob man 100 Kilo frischen Düngers à 44 kr., oder (100 minus 15%) 85 Kilo halbverrotteten Stallmist zu dem, aus obigem Verhältnisse, auf ca. 51 kr. für 100 Kilo solchen Düngers sich stellenden Preise rechnet. — Wo es sich also darum handelt, den Kuhmist für sich selbst in Rechnung zu ziehen, kann man nicht weit fehlen, wenn im Mittel 45% der Futterkosten ohne Streu, oder 40% der Futterkosten sammt Streu, als Düngerwerth angenommen und, dem erzeugten Gesammtquantum frischen Kuhmistes entgegengestellt, zur Ermittlung des Einheitspreises benutzt werden. Jedenfalls wird man hiernach annähernd sicherer rechnen, als wenn, wie dies bisher in den meisten Wirthschaften Uebung war, ein für alle Verhältnisse gleicher, fester Preis des Düngers der Bilanzirung einzelner Vieh-Conti zu Grunde gelegt wird.

Die Bewerthung des Düngers von **Pferden** läßt sich folgenderart ermitteln.

a. Nach den Gestehungskosten.

Aufwand.	Geldwerth Einzeln fl.	Einzeln kr.	Zusammen fl.	Zusammen kr.
Amortisation und Verzinsung des Cap. Werthes, Stallmiethe, Hufbeschlag 2c. Die Hälfte des für ein Pferdepaar berechneten Aufwandes (S. 27) $\frac{149 \text{ fl. } 50 \text{ kr.}}{2}$ = ...			74	75
Die Futterkosten betragen (S. 28) $\frac{381 \text{ fl. } 93 \text{ kr.}}{2}$ =	190	96		
Die Streu kostet (S. 28) . . . . $\frac{18 \text{ fl. } 25 \text{ kr.}}{2}$ =	9	13	200	9
Die Hälfte der Unterhaltungskosten eines Pferdeknechtes (S. 29) $\frac{125 \text{ fl. } 7 \text{ kr.}}{2}$ = ...			62	53
Summa des **Aufwandes**			337	37

	Geldwerth			
	Einzeln		Zusammen	
	fl.	kr.	fl.	kr.
Transport			337	37
Als **Nutzung** wird die verwendete Zugkraft in Anschlag gebracht mit 280 Zugtagen à 1 fl. 2 kr.*) pr.			285	60
Es resultirt daher ein Ausfall als Düngerwerth von			51	77

Die jährliche Düngerproduktion eines Pferdes beträgt (S. 28) $\frac{18,500 \text{ Kilo}}{2}$ d. i. 9250 Kilo frischen Stallmistes, es kosten daher 100 Kilo desselben 56 Kreuzer. Der als Düngerwerth verbleibende Saldo per 51 fl. 77 kr. repräsentirt sonach

27% der Futterkosten ohne Streu (190 fl. 96 kr.) oder
26% „ „ sammt Streu (200 fl. 9 kr.)

---

b. Preisberechnung des Pferdemistes nach den Bestandtheilen des Futters:

	Stickstoff	Kali	Phosphorsäure	
	Kilo	Kilo	Kilo	
Es sind enthalten in:				
1460 Kilo Hafer	28,0	6,4	9,0	
2190 „ Heu	31,0	28,9	9,0	
730 „ Roggenstroh . .	1,7	5,7	1,5	
	60,7			
Vom Stickstoffe 83,1 % . .	50,4	41,0	19,5	
Hiezu die Streu:				
912 Kilo Roggenstroh . . .	2,2	7,1	1,9	
Die Summe der Nährstoffe .	52,6	48,1	21,4	
ergibt nach obigem Preise à .	70 kr.	20 kr.	25 kr.	den Betrag per 51 fl. 79 kr.

welcher dem Werthe von 9250 Kilo frischen Pferdemistes entspricht, wonach 100 Kilo desselben 56 kr. kosten.

Sowie der Einheitspreis des Düngers, stellen sich sonach auch die

---

*) Bei Berechnung der Gestehungskosten eines Zugtages von Pferden und Ochsen (S. 27—31) wurde der Düngerwerth deshalb zu den niedrigsten Preisen angesetzt, um den Zugtag, in Hinblick auf weitere Veranschlagungen, eher etwas höher, als zu niedrig zu taxiren.

Procentsätze von den Futterkosten jenen in der Berechnung nach Aufwand und Nutzung des Pferdes gleich.

Den Werth des **Schafdüngers** nach den Gestehungskosten zu ermitteln ist deshalb noch schwieriger, als bei anderen Thiergattungen, weil bei Berechnung des Nutzertrages auch auf die regelmäßig vorkommenden Verkäufe von Brackvieh und auf die Verluste durch Krankheiten, Rücksicht genommen werden muß; um dieß festzustellen, ist es unbedingt nothwendig die Bilanz über mehrjährige Haltung einer Schafheerde, mit allen ihren Geschlechts- und Altersklassen, rechnungsmäßig durchzuführen, was nicht Zweck dieser Abhandlung sein kann; endlich sind auch bei dem in Anschlag zu bringenden Weidegange der Schafe für die Futterkosten und Düngerproduktion positive Faktoren schwer zu finden.

Nur zum Zwecke des Vergleiches wollen wir in folgendem Beispiele auch nach dem Aufwande und der Nutzung den Werth und Preis des Schafdüngers zu erheben suchen.

a. Ein Schaf mittelstarker Gattung (von ungefähr 35 Kilo leb. Körpergewichte) erhält in der Winterperiode durch 181 Tage als Futter pro Tag 0,7 Kilo Wiesenheu und 0,8 Kilo Sommergetreide- und Hülsenfruchtstroh; es beträgt daher der

	Geldwerth Einzeln fl.	Einzeln kr.	Zusammen fl.	Zusammen kr.
Aufwand: für Futter				
127 Kilo Heu . . . . . ca. 2 fl. 85 kr.				
145 Kilo u. zwar: 30 Kilo Erbsenstroh = 1 = 73 =; 40 = Haferstroh = 1 = 46 =; 75 = Weizenstroh = 1 = 17 =	5	60		
Zur Sommerweide durch 185 Tage sind nothwendig 9 Ar Weidefläche mit dem Heuertrage von 2000 Kilo per Hektar; dies gibt 180 Kilo minderes Heu ca. Kilo 1 fl. 55 kr. per . . . . 2 fl. 79 kr.				
An Geleckſalz per Jahr 1 Kilo per . . — = 14 =				
Summe der Futterkosten	2	93		
Eingestreut werden im Durchschnitte per Jahr (täglich à Stück 0,22 Kilo) 80 Kilo Roggenstroh ca. Kilo 1 fl. 12 kr.	—	90	9	43
Für Wartung und Pflege entfallen vom Lohne eines Schafknechtes (gleich jenem eines Ochsenknechtes S. 31), d. i. von 118 fl. 7 kr. ein Drittel Procent, da demselben 300 Stück Schafe zur Pflege zugewiesen sind	—	39		39
Gebäude- (Stall) Erhaltung und Amortisation . .	—	30		
Erhaltung der Geräthe, Schurkosten, Licht, Arzneien .	—	23		
Verlust durch Krankheitsfälle	—	30		
Zinsen des Schafinventarwerthes	—	30		
Allgemeine Verwaltungskosten	—	5	1	18
Summe des **Aufwandes**			11	—

	Geldwerth			
	Einzeln		Zusammen	
	fl.	kr.	fl.	kr.
Nutzertrag:				
für 1,3 Kilo einschüriger Wolle à 2 fl. 70 kr. . . .	3	51		
Lämmerzuwachs und Erlös aus dem Brackviehverkaufe (3/4 des Wollertrages)	2	63		
Summa			6	14
Die Differenz per . . . . stellt den Düngerwerth dar.			4	86
An Dünger wurden erzeugt von 127 Kilo Heu = 109 Kilo Trockensubstz. 145 " Stroh = 124 " " 233 " × 1,8 = 419 Kilo Dünger 180 Kilo Heuertrag der Weide geben Trockensubstz. im Futter 154 Kilo × 1,8 = 277 Kilo Dünger, hievon die Hälfte per . . . . 138 " " Hiezu kommt die Streu mit 80 Kilo Stroh = 69 T.-S. × 2 = 138 " " Es wurden daher gewonnen frischer Schafmist im Ganzen . . . . 695 Kilo				
und 100 Kilo desselben kosten				70
oder Düngerwerth in Procenten von den Futterkosten ohne Streu (8 fl. 53 kr.) = 57% " sammt " (9 " 43 ") = 51,5%				

b. Nach den Bestandtheilen im Futter berechnet, stellt sich der Preis des Schafdüngers folgends:

	Stickstoff	Kali	Phosphorsäure	
	Kilogramm			
Es enthalten:				
307 Kgr. Heu	4,36	4,05	1,26	
30 " Erbsenstroh	0,30	0,30	0,10	
40 " Haferstroh	0,16	0,36	0,07	
75 " Weizenstroh	0,24	0,47	0,20	
	5,06			
Vom Stickstoffe 83,1 %	4,20	5,18	1,63	
Hiezu die Streu:				
80 Kilo Roggenwirrstroh	0,19	0,62	0,17	
Die Summe an Nährstoffen	4,39	5,80	1,80	
Zu den Einheitspreisen à	70 kr.	20 kr.	25 kr.	= 4 fl. 68 kr.

Vorstehender Betrag auf 695 Kilo Dünger vertheilt ergibt pro 100 Kilo frischen Schafmistes den Preis von 67 kr. und der Düngerwerth beträgt:

55% von den Futterkosten ohne Streu, oder
50% „ „ „ sammt Streu.

Der Werth und Preis des **Schweinedüngers** läßt sich, selbst von einzelnen Thieren, nach den Gestehungskosten kaum annähernd berechnen; ganz unstichhaltig wäre daher die Annahme von Mittelwerthen nach dieser Methode, da die Verhältnisse der Zucht und Haltung zu sehr verschieden sind, um nur halbwegs sichere Anhaltspunkte zu liefern.

Um jedoch zu einem allgemeinen Ausdrucke zu gelangen, und doch einen gewissen Maßstab zur Düngerpreisberechnung zu erhalten, so werden wir, auf Grund einer Kombination der bei der Schweinehaltung meist vorkommenden Futtermittel, die in letzteren enthaltenen düngenden Stoffe nach der bisher verfolgten Methode und zu den bei den anderen Viehgattungen benutzten Einzelnwerthen derselben, zu ermitteln suchen.

Ein Faselschwein von 50 Kilogr. l. G. braucht jährlich zu seiner vollständigen Ernährung nach der Norm: 840 Kilo Trockensubstanz, 95 Kilo Proteïn und circa 570 Kilo stickstoffloser Nährstoffe im Futter, welche sich finden in: 1300 Kilo Kartoffeln, 1000 Kilo Kartoffelschlempe, 500 Kilo Futterrüben, 500 Kilo Gras, 400 Kilo Biertreber, 100 Kilo Gerste, 50 Kilo Mais und 30 Kilo Erbsen; eingestreut werden per Stück und Tag 1 Kilo, daher fürs Jahr 365 Kilo Roggenstroh. Die eben aufgeführten Futtermittel

	Stickstoff	Kali	Phosphorsäure	Geldbetrag		
	Kilogramm			fl.	kr.	
enthalten	15,67					
vom Stickstoffe 83,1 % im Dünger pr.	13,02	15,08	7,09			
Hiezu an Streu 365 Kilo Roggenstroh, welches enthält	0,88	2,85	0,77			
Summa	13,90	17,93	7,86			
Diese Stoffe betragen zu den Preisen à	70kr.	20kr.	25kr.	15	28	welcher Betrag

den Werth des Düngers darstellt. Die obengenannten Futtermittel enthalten 845 Kilo Trockensubstanz, die Streu = 313 Kilo T.-S.

Demnach beträgt die Düngerproduktion, nach den auf S. 126 entwickelten Grundsätzen: (845 + 313) × 2 = 2316 Kilo frischen Düngers; es kosten daher 100 Kgr. desselben 65,9 Kreuzer. Die Futterkosten betragen 59 fl. 90 kr., die Streu 4 fl. 8 kr.

Der Düngerwerth beträgt daher: 25,5 % von den Futterkosten allein, oder 23,8 % von den Futterkosten sammt Streu.

Nachdem wir nun im Vorhergehenden den Werth und Preis des Düngers von den einzelnen in einer Wirthschaft gehaltenen Thiergattungen gefunden haben, der Mist von Pferden, Rindvieh und Schweinen aber zumeist gemischt von einer Dungstätte zur Verwendung kommt, so erscheint es als zweckmäßig, den Werth dieses gemischten Düngers nachzuweisen, was wir in folgender Durchschnittsberechnung ermitteln wollen.

In einer Wirthschaft von 100 Hektar Aeckern
25 „ Wiesen und
15 „ Hutweide,
zusammen 140 Hektaren Flächenmaß, werden gehalten:

			Großvieh:	
2	Stück	Zugpferde	= 2 Stück	
10	„	Ochsen	= 10 „	= 42 Stück Großrindvieh.
26	„	Milchkühe	= 26 „	
1	„	Stier	= 1 „	
10	„	Kalbinen	= 5 „	
15	„	Schweine und	= 3 „	
320	„	Schafe div. Altersklassen	= 30 „	
		Zusammen	77 Stück Großvieh.	

Hieraus resultirt, daß auf 1 Stück Großvieh 1,8 Hektare Gesammtland
auf 1 Zweigespann 16,7 „ Acker-
oder 20,8 „ Acker und Wiesenland entfallen, was den allgemein anerkannten ökonomischen Grundsätzen entspricht.

Die Dungerproduktion beträgt;

von 2 St. Zugpferden	à 9,250 Ko.	(s. S. 28)	18,500 Ko.	ca. 56 Ko. =	103 fl. 60 kr.
„ 42 „ Großrindv.	à 14,500 „	(s. S. 134)	609,000 „	„ 44,2 „ =	2691 „ 78 „
„ 15 „ Schweinen	à 2,316 „	(s. oben)	34,740 „	„ 65,9 „ =	228 „ 94 „
Zusammen frischen Mist			662,240 Ko.	i. Werthe von	3024 fl. 32 kr.

Wenn wir nun dem Gesammtwerthe das Gesammtquantum gegenüber stellen, so finden wir, daß 100 Kilo gemischten Pferde-, Rindvieh- und Schweinemistes im Durchschnitte 45,7 Kilo kosten. Wird blos

Pferde- und Rindviehmist zusammen in Anschlag gebracht, so kosten 100 Kilo desselben 44,5 kr.

Es kommt jedoch vielfach in der Wirthschaftsrechnung vor — besonders bei Betriebs-Anschlägen — daß man von der Bilanzirung einzelner Viehconti absehen muß und für die Bewerthung des sog. Normaldüngers einer Mittelzahl bedarf. — In diesem Falle muß auf das durch die Vergährung des Mistes auf der Stätte herbeigeführte Verlustprocent Rücksicht genommen werden, welches bei vollkommen rationeller Behandlung (s. S. 109—111) 10% nicht übersteigen wird; es bleiben daher von dem oben berechneten Gesammtquantum frischen Mistes 596,016 Kilo desselben in halbvergohrnem Zustande, wovon, — wenn wir den Werth per 3024 fl. 32 kr. auf diese reduzirte Menge vertheilen, — 100 Kilo 50 kr. kosten. — Wir können daher auch mit ziemlicher Sicherheit, nachdem wir durch die vorangegangenen Einzelnberechnungen genügende Begründung geliefert zu haben glauben, diesen Mittelpreis als den richtigen annehmen, und werden im weiteren Verfolge dieses Werkes überall, wo wir mit dem Werthe gemischten Düngers zu rechnen haben, 100 Kgr. Normaldünger zum Preise von **50 kr.** veranschlagen.

2. Die Exkremente der Menschen.

Die menschlichen Exkremente (Abtrittdünger, menschliche Fäces, Cloakendünger) sind eines der wirksamsten Düngemittel, welche dem Landwirthe zu Gebote stehen, und man sollte glauben, derselbe habe nicht nöthig theuere Düngstoffe aus weiter Ferne zu beziehen, da er den Urquell der besten Materie so nahe hat. Thaer sagt in seiner „engl. Landwirthschaft“, daß die Cloakenstoffe mit Vegetabilien vermischt und zur rechten Zeit angebracht, leicht allen andern Dünger entbehrlich machen könnten, indem jeder Mensch so viel Dünger erzeuge, als er zur Befruchtung des zu seiner Ernährung nothwendigen Landes bedürfe. Allein die Seltenheit ihres Gebrauches findet Erklärung in den Transportschwierigkeiten, in Folge des großen Wassergehaltes der Fäcalmassen, in dem üblen Geruche und in der oft nachtheiligen Wirkung, die man bei Nichtbeachtung ihrer ätzenden Schärfe, nicht der unrichtigen, zweckwidrigen Anwendung, sondern dem Düngemittel fälschlich zur Last legt. Um dem Abtrittdünger eine ausgedehntere erfolgreiche Verwendung zu verschaffen, ist es also eine Hauptaufgabe denselben in eine praktikable Form zu bringen und das Uebermaß ätzender Stoffe durch Zusatz und Beimengung von mildernden und paralysirenden Mitteln zu verringern.

Nach den Angaben von Lawes und Gilbert, Way, Fleitmann, Chambert und andern Autoritäten, berechnet E. Heiden

durchschnittlich die tägliche und jährliche Ausscheidung an Exkrementen von einem erwachsenen Menschen und gibt zugleich den Gehalt an den wichtigsten Bestandtheilen derselben in Folgendem an:

Ein erwachsener Mensch liefert:	feste Exkremente		flüssige Exkremente		Zusammen		100 Kgr. gemischter Exkremente enthalten
	täglich	jährlich	täglich	jährlich	täglich	jährlich	
	Gr.	Kgr.	Gr.	Kgr.	Grm.	Kgr.	Kilogr.
Frische Menge	133,0	48,8	1200,0	438,0	1333,0	486,8	
Darin: Trockensubstanz . .	30,0	11,1	64,0	23,3	94,0	34,3	70,0
Organische Bestandtheile . .	25,5	9,9	50,0	18,2	75,5	28,1	57,7
In diesen: **Stickstoff** . . .	2,1	0,7	12,1	4,4	14,2	5,1	10,4
Aschengehalt	4,5	1,7	14,0	5,0	18,5	6,7	13,8
mit: **Kali**	0,6	0,2	2,3	0,8	2,9	1,0	2,0
Phosphorsäure	1,4	0,5	1,8	0,7	3,2	1,2	2,5
Der Wassergehalt beträgt . .							930,0

Wenn nun das Gewicht eines Cubikmeters Koth zu 640 Kilogr. und ein Cub.-Meter Harn zu 1000 Kilogr. veranschlagt wird, so beträgt die Kothmenge jährlich 0,076 Cub.-Meter und die Harnmenge 0,438 Cub.-M.; es stellt sich daher die jährliche Gesammtmenge der gemischten Ausleerungen von einem Menschen auf 0,514 Cub.-Meter à 947 Kilo per 486,8 Kilogr., oder rund 1/2 Cub.-M. = 5 Hektoliter.*)

Der Geldwerth der Exkremente läßt sich nach den Bestandtheilen ermitteln und es kosten die in der Gesammtmenge jener von einem Menschen enthaltenen: 5,1 Kilo Stickstoff à 70 kr.
1,0 „ Kali à 20 „
1,2 „ Phosphorsäure à 25 „ pro Jahr 4 fl. 7 kr. und der Preis für 100 Kilo gemischter Exkremente stellt sich auf 83,6 kr. oder (1 Hektol. wiegt 95 Kilo) nahezu 80 kr. per Hektoliter.

Den hohen Werth des Cloakendüngers glauben wir in Vorgesagtem genügend dargethan zu haben und wollen in Kurzem die gebräuchlichsten Anwendungsarten desselben aufzählen.

Mag der Abtrittdünger in welcher Form immer zur Verwendung kommen, so wird stets die rechtzeitige, wirksamste Desinfektion desselben nothwendig sein. — Unter der großen Zahl der einerseits empfohlenen, andererseits verworfenen Desinfektionsmittel scheinen uns sowohl

*) 1 Hektoliter gemischter Fäkalien wiegt circa 95 Kilo.

in Bezug auf Wirksamkeit, als auch rücksichtlich der Billigkeit des Preises die Carbolsäure und Eisenvitriol vollkommen zu entsprechen. Erstere wird in 20facher, dieses in doppelter Wasserverdünnung, nach dem Gewichte, angewandt. Es genügen 0,5 Kilo Carbolsäurelösung, oder 4 Kilogr. Eisenvitriol (aufgelöst 6 Kilo) per Kopf und Jahr, — die Desinfektion in kürzeren Zeiträumen, etwa nach je 8 Tagen, ist doch meist nur in Sommermonaten nothwendig — um die menschlichen Exkremente vor Zersetzung zu bewahren, und den üblen Geruch zu beseitigen.

Am häufigsten kommt der Cloakendünger in flüssiger Form zur Anwendung, indem nach vorausgegangener 3 bis 5facher Verdünnung mit Jauche oder Wasser in den Senkgruben, — dies hängt von der Consistenz der Fäces ab — die Gülle (s. S. 107), gleich der Jauche, in Fässern auf die Felder gebracht und hier entweder unmittelbar durch an den Fässern angebrachte Vertheilungsvorrichtungen als Kopfdüngung verwendet oder, zum Zwecke der Kompostbereitung, in vorbereitete Erdhaufen ausgelassen wird. Wie schon an geeigneter Stelle erwähnt bringt die Anwendung der flüssigen Fäkalien besonders beim Gemüsebau die lohnendsten Erfolge.

Eine andere Art der Verwendung des Fäkaldüngers besteht in der direkten Aufführung des Senkgrubeninhaltes auf den Düngerhaufen, wobei sich eine schichtenweise Vermengung mit Erde und Asche empfiehlt; selbstredend ist die Ausfuhr auf bereits im Felde situirte Düngerhaufen derjenigen auf die Düngerstätte vorzuziehen, da hiedurch Transportkosten erspart werden.

Die Einstreuung von zerhacktem Stroh, Erde, Hackstreu, Sand, Sägspänen ꝛc. in die Senkgruben selbst wird deshalb seltener durchgeführt, weil die ursprüngliche Anlage der letzteren meistens nicht den genügenden Raum für diese Manipulation bietet; wo aber dieses Hinderniß entfällt, wo von vornherein auf die Massenvermehrung und Verdichtung durch diverse Streugattungen Bedacht genommen worden ist, ferner von Zeit zu Zeit ausgiebige Desinfektion stattfindet — da halten wir dieses Verfahren für das praktischste, weil nicht allein die beste Ausnutzung der Fäkalmasse, sondern auch die leichtere Verladungsfähigkeit und dadurch eine bedeutende Ersparung an Transportauslagen erzielbar ist. Bei Anlage solcher Senkgruben ist auf bequeme Zufahrt, sowie auf Vermeidung von übermäßiger Verdünnung durch Spül- oder wildes Wasser Bedacht zu nehmen. — Man braucht 120—130 Hektlt. oder 12—13 Cub.-M. pro Hektar.

Endlich kommen die menschlichen Entleerungen auch noch in trockenem Zustande, als „Poudrette, künstlicher Guano“ und unter sonstigen Bezeichnuugen zur Ausfuhr und in den Handel. Zur Bereitung der Poudrette werden nicht blos die festen, sondern die gemischten

Exkrete des Menschen verwendet. Die Fäkalmassen werden in mäßig vertieften, großen, undurchlassenden Gruben gesammelt, hier unter Beimengung von Schwefelsäure, Eisenvitriol, Erde, Gyps und verschiedenen Chemikalien, je nach der Düngungsbestimmung, durchgearbeitet und geknetet bis durch die natürliche Verdunstung des Wassers eine dickbreiige Masse entsteht, welche in kleineren Partien, zuerst an der Luft, dann aber in eigenen Oefen getrocknet und endlich zermahlen wird, um als erdartiges, geruchloses Pulver in den Handel zu kommen. Man verwendet 1000 bis 1200 Kilo pro Hektar als Ergänzung einer animalischen, oder 3000 Kilo Poudrette als volle Düngung. Die unzweifelhaft erfolgreiche Verwendung solcher künstlich erzeugten Düngemittel konnte sich bisher nicht allgemein und im Großen Eingang verschaffen, weil meistens der Preis derselben in unrichtigem Verhältnisse zum Werthe der Dungstoffe, d. h. viel zu hoch, steht. Unter Urat versteht man jenes Dungprodukt, welches durch Anwendung von Eintrocknungsmitteln, besonders Gyps, Kalk, Mergel aus den festen Bestandtheilen des Harnes gewonnen wird; im frischen Zustande angewendet, wirkt der Urin entschieden nachtheilig. Zur Erzeugung der Urate aus dem Urin sind circa 300% Beimengungsmittel erforderlich und es werden 8000 Kilo der ersteren als Düngung pro Hektar gebraucht.

3. Der Kompostdünger (Mengedünger).

Komposthaufen können aus allen jenen Stoffen angelegt werden, die nicht wohl auf die Miststätte taugen, als: Scheuerabfälle, Kehricht, Unkraut, allerlei Abfälle thierischen, vegetabilischen oder mineralischen Ursprungs, Abtrittdünger, Gerberlohe, Aeser, dann Rasen, Mergel, Bauschutt, Straßenkoth, Kalk, Gräbenauswurf und andere Erdarten. Von diesen Stoffen werden 1 bis 1,5 Meter hohe regelmäßige Haufen von beliebiger Länge angelegt, indem man als unterste Lage eine Erdart, dann ein Düngungsmittel, dann wieder Erde, hierauf Kalk, Erde u. s. w. schichtenweise aufhäuft, und dieses Gemenge öfters mit Jauche tränkt. Vom Kalk muß man um so weniger geben, je mehr thierische Bestandtheile dem Kompost beigemengt sind, und um so mehr, je häufiger unzersetzte oder versäuerte Stoffe darin vorkommen.

Diese Komposthaufen müssen bis nach überstandener Gährungshitze, die nicht gestört werden darf, stehen bleiben, und dann mehrmals überschaufelt und umgearbeitet werden, um eine gleichförmige Mischung zu erzielen. Es ist ein großer Vortheil bei der Anwendung der Mistjauche, wenn man starke gespitzte Pfähle in die Komposte schlägt, diese — wenn die Erde trocken geworden — herauszieht, die Löcher mit Jauche und Gülle vollfüllt, und nach Einsaugung der Flüssigkeit die Pflöcke wieder in die Löcher steckt.

Je wärmer und sonniger ein Komposthaufen liegt, desto schneller geht die Gährung und Zersetzung vor sich, und desto öfter muß die Befeuchtung wiederholt werden. Noch ist zu beobachten, daß die Oberschichte und die Seitenwände der Kompostfigur immer aus Erde bestehen müssen, um die Verflüchtigung der gasartigen Düngstoffe zu verhindern und die flüssigen vollkommen aufzunehmen. Von dem Werthe der im Komposte enthaltenen einzelnen Materialien hängt natürlich der Düngewerth des Ganzen ab. Bei sorgfältiger Sammlung jener und fleißiger Bearbeitung des Kompostes bildet dieser Dünger eine äußerst kräftige Unterstützung in der Wirthschaft und es sollte der Kompostbereitung allgemein viel mehr Aufmerksamkeit zugewandt werden, als dies noch der Fall ist. Zur Neuanlage von Wiesen, zur Verbesserung und Verjüngung der Grasnarbe auf denselben, halten wir eine gut vergohrne, aus reichhaltigen Düngstoffen bestehende Komposterde geradezu für unübertrefflich. Reif oder gahr ist der Kompost, wenn die Zersetzung denselben in einen solchen Zustand der Mürbe gebracht hat, daß sich die einzelnen Bestandtheile des Gemenges nicht mehr erkennen lassen.

Die wichtigsten Materialien zur Kompostbereitung sind die zu besserem Gebrauche nicht verwendbaren Abfälle getödteter Thiere: als Aasfleisch, Blut, Knochen, Hörner und Klauen, Haare, Lederabfälle, Gallerte u. dgl., welche häufig auch als selbstständige Düngemittel in Anwendung kommen.

1. Aasfleisch sowohl von warmblütigen Thieren als Fischen und Amphibien, giebt einen vorzüglichen Dünger, erfordert aber einigen Zubereitungsaufwand, da das Aas in Gruben geworfen und mit Erde und Aetzkalk gemengt werden muß, damit die Masse ihren ekelhaften Geruch verliere und sich zersetze. Dieses Düngmittel, im gepulverten Zustande zur Streudüngung angewandt, bewirkt auf grünen Saaten, oder mit dem Samen zugleich schwach untergeeggt, eine ungemein üppige Vegetation.

2. Blut der Thiere ist ein vortreffliches Düngmaterial, da es in 100 Gewichtstheilen 14% Kohlen- und 4% Stickstoff enthält; es wirkt jedoch im frischen Zustande wie ein Gift auf die Pflanzen, und muß daher wenigstens mit 200% Wasser verdünnt und in Fäulniß gebracht werden.

Unter Kompostdünger zählen wir auch den Teichschlamm, d. i. ein Gemisch aus Erde und bereits verwesten oder noch in der Verwesung begriffenen vegetabilischen und animalischen Ueberresten, welche meistens einen bedeutenden Gehalt an phosphorsauren Salzen besitzen. Dieser wohlfeilste aller Düngstoffe — vorausgesetzt, daß er in der Nähe der Aecker zu haben und die Zufuhr nicht zu kostspielig ist — enthält in der Regel sehr viele Bodensäure; bevor er daher zur Befruchtung der Felder angewendet werden soll, muß er der Einwirkung der Atmo-

sphäre durch längere Zeit (besonders während des Winters) ausgesetzt, öfter umgestochen, und wenn seine Bindigkeit und Versäuerung bedeutend ist, mit Kalkzusatz gemengt werden.

Ist der Teichschlamm nicht zu weit von dem Wirthschaftshofe entfernt, so kann man ihn als Unterlage auf Miststätten oder in Schafställen gebrauchen, wo er dann mit der Jauche geschwängert, einen schätzbaren Dünger liefert; außerdem wird er in besonderen Haufen gleich in der Nähe des Teiches wie Kompost behandelt, und im trockenen Zustande erst auf die Felder geführt. Mit feuchtem, saurem und unzersetztem Teichschlamm würden die Felder auf mehrere Jahre nur unfruchtbar gemacht.

Straßenkoth und Kehricht aus volkreichen Städten ist meistens mit pulverisirter Kalk- und Kieselerde, und mit sehr vielen thierischen Auswürfen gemengt, daher ein vorzüglich guter Dünger, der auch im natürlichen Zustande mit Vortheil zu verwenden ist; noch besser aber läßt sich seine Dungkraft ausnutzen, wenn man ihn unter Kompostgemenge mischt. Er darf in keinem Falle im feuchten oder zähen Zustande auf den Acker kommen, damit er sich nicht zu Klumpen verhärte, vielmehr soll er zerkleinert und durch Gährung zersetzt werden. Der Koth von kieselgepflasterten Straßen eignet sich besser für Halmfruchtdüngung, der kalksteinhaltige aber für naßgelegenen Grasboden.

Um den Stickstoffverlust einer Halmfruchternte durch eine Blutdüngung zu ersetzen, bedarf man im mittleren Durchschnitt per Hektar 1000 Kgr. frischen Blutes, nach einer Oelfruchternte 2500 Kilo und nach einer Hülsenfruchternte 5000 Kgr.

Beim Schlachten eines Ochsen erhält man durchschnittlich 15 bis 20 Kilo Blut, mithin den Düngstoff für Cerealien auf beiläufig 2 Ar Bodenfläche.

Blutkohle, ein ganz neues Düngmittel aus den in Zuckerraffinerien entfallenden Rückständen von feiner Knochenkohle und Blut bereitet, wird in Frankreich bereits in Menge (jährlich über 100,000 Tonnen) fabrizirt, so daß es die Nachfrage nach Guano vermindert, zumal auch sein Preis ein mäßiger ist.

Getrocknetes Blut wird auch mit verdünnter Schwefelsäure (auf 100 Kilo Blut 8 Kilo schwefelsaures Wasser) durch Trocknen an der Luft dargestellt. Von solchem Blutpulver werden 420 Kgr. per Hektar erfordert.

3. Hornspäne, Hufe, Klauen werden in ihrer Wirkung dem besten Knochenmehl gleichgesetzt, und sind wegen ihres Gehalts an Stickstoff, Gallerte und thierischem Leim sehr schnell und dauerhaft wirkende Düngmittel; sie müssen jedoch sehr fein zerkleinert werden, damit sie sich zersetzen, weßhalb nur die Abfälle der Kammacher, Drechsler und Hufschmiede Anwendung finden. Getreidefrüchte darf man nur sparsam mit

diesen Stoffen düngen. Hornspäne werden mit sehr günstigem Erfolge zur Düngung von Hopfenanlagen verwendet.

Wiesen düngt man jedoch auch mit ganzen Stücken von Hufen und Klauen, welche man (die Oeffnung nach oben für die Wasseraufnahme) in Entfernungen von 40 Ctm. im weichen Wiesenboden fest eintritt, wo sie nach und nach sich zersetzen und langdauernd wirken.

Die Hornmasse enthält bei 15 bis 18 Procent Stickstoff, man benöthigt daher zum Stickstofferſatz nach einer Halmfruchternte 215 Kgr. Hornspäne per Hektar.

4. Haare, Borsten, Wolle gehören unter die allerkräftigsten Düngmittel, zersetzen sich aber sehr langsam, weßhalb sie, um verwendbar zu werden, mit Aetzkalk gemengt, und tüchtig durcheinander gearbeitet werden müssen. Auch wollene Lumpen, alter Hutfilz u. dgl. Gegenstände klein zerhackt, mit Dungjauche gesättigt und angegohren, liefern einen vorzüglichen Dünger für Kartoffeln, Kohl, Rüben 2c.

5. Leder- und Hautabfälle düngen schwach und zögernd, aber andauernd, weil ihre Zersetzung Zeit erfordert. Mit Kalk- und Dungjauche überschüttet und vergohren, geben sie ein gutes Düngmittel für Weinstöcke.

Außer den vorgenannten Materialien werden noch als vorzügliche Kompostbestandtheile verwendet: die Abfälle von Gerbereien, Leimsiedereien, der Gas-, Spodium-, Zucker-, Kartoffelstärke- und Syrupfabrikation, ferner alle Sorten Aschen, Erde u. s. w. Der Stallmist soll jedoch unter dem Gemenge nie fehlen.

II. Die relativen Düngemittel.

In dieser Gruppe lassen sich alle jene Düngemittel zusammenfassen, die man, im eigentlichen Sinne des Wortes, Hülfs- oder Kunstdünger nennt.

Durch fortgesetzte Ausfuhr von Körnern und Vieh aus einer Wirthschaft, ohne Zufuhr gleicher im Futter oder Dünger enthaltenen Stoffe von außen, wird sich endlich ein Abgang an gewissen Nährstoffen, besonders Phosphorsäure und Kali, bemerkbar machen, der sich zunächst an einem Rückgange in der Produktion des Bodens zeigen wird. Durch den Stallmist aus eigener Erzeugung allein kann vollständiger Ersatz nicht geboten werden und es wird sich die Nothwendigkeit herausstellen, die Deckung des Abganges an gewissen Stoffen durch Ankauf von außen zu schaffen. So günstig aber einerseits die Verwendung von Kunstdünger, wenn derselbe, dem Bedarfe entsprechend, den dem Boden entnommenen Ernten und der Ausfuhr an verschiedenen Produkten der Wirthschaft angepaßt, wirken kann, um so verderblicher wird es andererseits sein, wenn ein Landwirth sein ganzes Heil in dem Massen-

ankaufe von Düngemitteln, oft zweifelhaften Werthes, suchen wird, häufig nur um die Mode mitzumachen, das erste beste Düngmittel, welches ihm besonders angerühmt wird, beischafft und verwendet, ohne sich über den Gehalt, Zweck und die Wirkung desselben Rechenschaft geben zu können.

Es kann günstige Wirkung vorausgesetzt werden auf den Ernteertrag von Körnerfrüchten und Oelgewächsen mit Knochenmehl, Peruguano, Kalksuperphosphat, Chilisalpeter; Hülsenfrüchte und Kleearten werden bei Anwendung von Kalisalzen, Aschen und Gyps; Knollen- und Wurzelgewächse bei Kalidünger und Superphosphaten, endlich Wiesengräser bei Düngung mit Knochenmehl, Kalisalzen, Holzasche, und Aehnlichem, vorzüglich gedeihen, vorausgesetzt, daß der mit diesen Hülfsdüngemitteln zu unterstützende Boden die unbedingt nothwendige Normalkraft besitzt.

Vor jedem größeren Aufwande auf künstliche Düngemittel aber muß man sicher sein, daß dieselben wirklich jene Stoffe enthalten, die sie besitzen sollen, und kein rationeller Landwirth sollte zu ausgedehnter Verwendung schreiten, bevor er nicht vorher durch chemische Untersuchung von der Güte des Düngemittels überzeugt worden ist, und, durch comparative kleinere Versuche, sich über die Wirkung eines oder des anderen Düngemittels die nothwendige Sicherheit verschafft hat. Ein Hauptfaktor in der Frage über Verwendung künstlicher Düngemittel ist der Preis derselben, der in vielen Fällen zum Werthe in entschiedenem Mißverhältnisse steht.

Der enge Rahmen dieses Werkes gestattet uns nicht in weitläufige Beschreibung der einzelnen Düngemittel in Bezug auf deren Gehalt und Wirkung einzugehen und wir lassen daher nur in Kürze die in diese Gruppe gehörigen folgen, indem wir für eingehenderes Studium auf die diesbezügliche Fachliteratur*) verweisen.

Unter den relativen Düngemitteln unterscheiden wir:

a) die direkt und b) die indirekt wirkenden.

Zu den **direkt wirkenden** gehören:

1. **Die Exkremente der Vögel,** worunter in erster Reihe der Guano zu nennen ist; derselbe besteht jedoch nicht ausschließlich — wenn auch in weitaus überwiegender Menge — aus den Exkrementen, sondern auch aus Federn, Knochen und Leichen von Seevögeln. Der an Stickstoff und Phosphorsäure reichhaltigste ist der Peruguano, bestehend aus einer mehr oder minder hellbraunen — die Farbe hängt vom Alter und Feuchtigkeitsgrade ab — pulverförmigen Masse, mit knolligen Stücken, von verschiedener Größe und Härte. Die Hauptbe-

---

*) Sehr ausführlich und klar ist dieser Stoff behandelt in Dr. E. Heiden's „Lehrbuch der Düngerlehre", Stuttgart 1868. II. Band, ferner von Dr. F. Moser, „Chemie" 1870, Dr. E. Wolff, „Düngerlehre" 1874 u. A.

standtheile des Peruguano sind Stickstoff (12—15%), Phosphorsäure (11—14%) und Kali (1—2½%) und ist derselbe, besonders seines großen Stickstoffgehaltes wegen, eines der werthvollsten, aber auch das theuerste unter den künstlichen Düngemitteln (100 Kilo kosten 12—15 fl.). Vor der Verwendung wird der Guano mit Schwefelsäure aufgeschlossen und mit dem 8—10fachen Gewichte an Erde vermengt und sodann mit der Hand oder Dungstreumaschine ausgesäet. — Die düngende Wirkung desselben ist eine sehr rasche, aber nicht nachhaltige.

Peruguano ist für alle Pflanzen und Fruchtgattungen verwendbar, besonders wirksam aber bei Oel- und Knollengewächsen. Für Cerealien wird eine Hälfte der bestimmten Düngermenge kurz vor der Saat seicht und gut eingearbeitet — am besten mit der Egge — die andere im Frühjahre vor dem Schossen des Getreides als Kopfdüngung angewandt.

Man düngt mit Peruguano zu Cerealien 250—400 Kgr., zu Hülsenfrüchten 3—400 Kilo, zu Oelfrüchten 250—500 Kilo und zu Wurzel- und Knollengewächsen 4—700 Kgr. pro Hektar. Eine volle Stallmistdüngung vermag der beste Guano nie zu ersetzen, weil eben die Mengen der Nährstoffe nicht so ausreichend in demselben vorhanden sind, wie sie einzeln die Pflanzen erfordern.

Die Lager des Peruguano sollen nahezu erschöpft sein und man sucht nun Ersatz in verschiedenen anderen Guanosorten, worunter der Fisch-Guano — derselbe wird an den Meeresküsten von Fleischabfällen und Knochen der Fische künstlich bereitet — besondere Erwähnung verdient; derselbe enthält durchschnittlich 8% Stickstoff und 14,5% Phosphorsäure. Mehrere andere Guanoarten, wie der Baker-, Sombrero-, Mejillones-Guano ꝛc. gehören, weil meist stickstoffarm, jedoch reich an Phosphorsäure, unter die Phosphate.

Die Exkremente des Hausgeflügels haben einen sehr hohen Düngerwerth, spielen aber in der Landwirthschaft, der geringen Menge wegen, eine nur untergeordnete Rolle. Mit besonderem Erfolge werden dieselben in Gärten zur Gemüsedüngung verwendet, auch liefern sie ein vorzügliches Kompostmaterial. Die Zusammensetzung des Federviehmistes mag folgende Tabelle ersichtlich machen:*)

---

*) Nach E. Heiden's „Leitfaden der gesammten Düngerlehre", Hannover 1873. S. 128.

	Mist von			
	Tauben	Hühnern	Enten	Gänsen
	Procente			
enthält:				
Organ. Substanz	81,46	59,26	85,02	74,92
Phosphate	7,75	13,79	7,39	5,15
Gyps	5,04	—	—	—
Kohlensauren Kalk	—	23,58	7,06	—
Alkali-Salze	5,75	3,37	0,53	19,93
	100,00	100,00	100,00	100,00
Stickstoff	61,20	1,87	1,64	3,19
Wasser	58,32	60,88	46,65	77,08

An Exkrementen liefert jährlich: Eine Taube 2,162 Kgr., eine Henne 5,523 Kilo, ein Truthahn 11,047 Kilo, eine Ente 8,285 Kilo und eine Gans 11,047 Kgr. in frischem Zustande.

2. **Die Phosphate.** Hieher gehören alle an Phosphorsäure reichen Düngemittel, darunter die Apatite, Koprolithen und Osteolithen, welche das Hauptmaterial zur Erzeugung der Superphosphate liefern, ferner einige Guanosorten, so der Baker-Guano mit durchschnittlich 39% Phosphorsäure-Gehalt, der Sombrero- und Mejillones-Guano, endlich die Knochen, welche entweder in rohem Zustande zerstampft, oder gedämpft, mit Schwefelsäure getränkt, oder aber als Knochenkohle (Spodium) und Knochenasche zur Verwendung kommen. Alle hier genannten phosphorhaltigen Stoffe werden zur Fabrikation von Superphosphaten verwendet, indem dieselben in fein pulverisirtem Zustande, mit Schwefel- und Salzsäure behandelt, aufgeschlossen, das heißt, leichter löslich gemacht werden, um die Zersetzung und dadurch die düngende Wirkung derselben im Boden ausgiebiger zu machen und zu beschleunigen. Der größere oder mindere Gehalt an Phosphorsäure und die Löslichkeit derselben im Wasser bestimmen den Werth der Superphosphate. — Bei anhaltender Trockene bleiben diese Düngemittel im Felde nicht nur unwirksam, sondern schaden auch, wenn sie in zu großer Menge und unzweckmäßig verwendet werden. So sollen Superphosphate nie als Kopfdüngung für junge Saaten oder, unvermengt, unmittelbar mit dem Samen ausgestreut werden, weil die Phosphorsäure in solchen Fällen ätzend wirkt; es ist daher rathsam einige Tage vor der Saat die Ausstreuung und Einarbeitung des Phosphates vorzunehmen und hiezu regnerische, feuchte Witterung, wo möglich, zu benutzen. Der Gehalt an löslicher Phosphorsäure in den Phosphaten schwankt zwischen 10—20%, daher auch der Preis von 6½ fl. bis 10 fl. pro 100 Kgr.; als mittlere Düngung werden von werthvolleren Fabrikaten 200—250 Kgr., von

den minder phosphorsäurehaltigen oft das Doppelte dieses Gewichtes auf 1 Hektar verwendet. — Knochenmehl, in welcher Form immer, wäre überall schon der nachhaltigen Wirkung wegen den übrigen Phosphaten vorzuziehen, wenn nicht die im größten Maßstabe betriebene Fälschung der Fabrikate dem Landwirthe den Kauf derselben verleiden würde.

Außer der Nachhaltigkeit ist die günstige Wirkung des Knochenmehles auf die Körnerbildung der Cerealien einer der Hauptvorzüge desselben. Je feiner das Knochenmehl, desto rascher die Wirkung; grobsplitteriges Mehl wirkt sehr langsam, aber andauernd. Man verwendet 400 bis 700 Kgr. Knochenmehl pro Hektar als mittlere Düngung und 100 Kgr. desselben kosten in rohem Zustande 6 fl., gedämpft 7 bis 9½ fl., und 10 bis 12 fl. mit Schwefelsäure aufgeschlossen.

Das in Zuckerfabriken nach der Filtrationsverwendung abfallende Spodium liefert — besonders vermahlen mit Rapskuchen und Scheideschlamm vermengt — ein vorzügliches Hülfsdüngemittel sowohl für Cerealien als auch für Wurzelgewächse.

3. **Der Stickstoffdünger** wird in Form von salpetersauren oder Ammoniaksalzen, oder mit Abfällen thierischen Ursprungs ins Feld gebracht. Unter jenen nimmt der Chilisalpeter eine hervorragende Stelle ein, obschon die Wirkung desselben häufig eine unsichere, immer aber nur einseitige, weil blos die Vegetation der Pflanzen fördernd, ist, weßhalb dieser Art Düngung im Großen kein hoher Werth beigemessen wird. Die Anwendung des Chilisalpeters bei nasser Witterung oder unmittelbar zur Saat ist entschieden schädlich. Die besten Erfolge werden noch erzielt bei Verwendung desselben als Kopfdüngung auf schwach durchgewinterte Saaten. Bei Anschaffung des Chilisalpeters ist wohl in Erwägung zu ziehen, ob die Wirkung in angemessenem Verhältnisse zum Aufwande steht; 100 Kilo desselben kosten im Durchschnitte 18 fl. und man verwendet gewöhnlich 180 Kilo pro Hektar als Beidüngung. — Unter Stickstoffdünger werden auch die Ammoniaksalze, welche aus dem Gaswasser gewonnen werden, gezählt; man wendet dieselben, wo eben leicht erlangbar, zur Düngung unmittelbar vor der Saat an und es wird die Unterbringung, im ungefähren Mengeverhältnisse wie Chilisalpeter, mit Saatharken oder dem Exstirpator bewerkstelligt. Für schwerere Bodenarten ist die Düngung mit Ammoniaksalzen nicht rathsam.

4. **Die kalihaltigen Düngemittel**. Durch die Ausfuhr kalireicher Produkte als: Wurzel- und Knollengewächse, Wein, Tabak &c. wird dem Boden einer der wichtigsten Nährstoffe, das Kali in bedeutender Menge entzogen, ohne in dem bei der Wirthschaft erzeugten Futter oder dem normalen Dünger entsprechenden Ersatz zu finden. — Solche Böden werden immer geringere Ernten jener Früchte liefern, auch wird die Qualität letzterer abnehmen. Es ist daher, besonders bei ausgedehnterem

Zuckerrübenbaue, nothwendig; diesen Ausfall an Kali von außen zu decken. In Ermangelung ausgiebigerer Hülfsmittel griff man früher nach der Asche verschiedener Brennmaterialien, den Abfällen der Pottaschensiedereien u. A. Unter den Aschen nimmt in Bezug auf Dungwerth unstreitig die Holzasche den ersten Platz ein; unter diesen hat wieder das Laubholz vor dem Nadelholze den Vorzug; in weiterer Reihenfolge nach abwärts kommt die Torfasche, Braun- und Steinkohlenasche. Die Holzasche enthält im Mittel von verschiedenen Laubhölzern, nebst bedeutender Menge Kalkerde und Magnesia, 16% Kali und 6% Phosphorsäure; jene von Nadelhölzern hat durchschnittlich 10,7% Kali und 4,7% Phosphorsäure. Man benöthiget zur Düngung von Wiesen, wo die Holzasche besonders durch Bodenlockerung, Erhöhung der Thätigkeit desselben und Vertilgung von Moos, günstig wirkt, 20 bis 28 Hektoliter unausgelaugter Holzasche pro Hektar; 1 Hktlt. Holzasche wiegt 77 Kgr., es betragen daher 1,3 Hktlt. 100 Kgr. — Alle Aschenarten geben ein vorzügliches Kompostmaterial.

Einer der wichtigsten Funde für die kalibedürftige Landwirthschaft war die i. J. 1861 gemachte Entdeckung, daß die von den Steinsalzlagern in Staßfurt-Leopoldshall abgeräumten oberen Schichten, die Abraummassen, Abraumsalze, einen ungeheueren Reichthum des werthvollen Kali enthalten. Durch Beseitigung von, diesen Abraumsalzen anhaftenden, pflanzenschädlichen Stoffen (Chlor-Magnesium) im Fabrikationswege, wurde Staßfurt zu einer fast unerschöpflichen Kali-Quelle, welche nun ein vorzügliches, verhältnißmäßig preiswürdiges, Düngematerial liefert.

Das in dem Düngemittel enthaltene Procent an Kali bestimmt den Preis, und es wird der Gehalt an diesem Stoffe auch von den Fabrikanten garantirt.

In nachfolgender Tabelle bieten wir einen Ueberblick über den Gehalt der wichtigsten Staßfurter Fabrikate, den Preis des Düngemittels selbst, sowie einzeln pro 1 Kilo Kali. Die Preise beziehen sich auf 50 Kilo des Präparates exclusive Emballage, für welche 30 bis 50 kr. pro 100 Kilo berechnet werden, loco Staßfurter Bahnhof.*)

---

*) Aus E. Wolff, Düngerlehre 1874. S. 199. Nach direkten Mittheilungen der vereinigten Fabriken.

	Bezeichnung des Düngemittels	Kali garantirt	Schwefelsaur. Kali	Chlorkalium	Schwefelsaur. Magnesia	Chlornatrium	Pr. ab Staßfurt in ö. W. Silber			
							per 100 Kilogr. Präpa.		per 1 Kgr. Kali	
		%	%	%	%	%	fl.	kr.	fl.	kr.
1	Rohes schwefels. Kali (einfache Kalidüngung) .	10—12	18—25	—	15—25	35—55	1	50	—	15
2	Konzentrirter Kalidünger	25—26	22—26	19—22	15—20	20—35	4	25	—	17
3	3 fach konzent. =	30—34	—	48—55	5—10	30—50	5	—	—	17
4	4 fach = =	38—42	—	60—67	—	30—40	6	—	—	16
5	5 fach = =	40—55	—	80—85	—	10—20	8	—	—	16
6	Einstreusalz	6— 7	10—12	—	15—20	60—70	1	—	—	17
7	Präparirtes Viehsalz . .	5— 6	8—10	—	8—10	75—80	—	60	—	12
8	Schwefelsaures Kali I	49—51	90—95	—	5—10	1— 4	15	—	—	30
	II	38—44	70—75	—	?	2— 8	11	—	—	29
	III	30—33	55—60	—	25—30	?	8	—	—	27
9	Rohe schwefels. Kali-Magnesia	16—19	30—35	—	32—39	25—40	2	50	—	16
10	Schwefels. Kali-Magnesia	28—30	52—57	—	45—50	2— 6	8	50	—	30
11	Rohe schwefels. Magnesia	0— 6	—	0—10	70—80	15—20	1	50	—	—
12	Kalihalt. schwefels. Kalk-Magnesia	4— 5	6— 8	—	35—45	—	1	50	—	—

Dem Düngungszwecke entsprechen vollkommen jene Salze, in welchen schwefelsaures Kali, in Verhältnissen wie Posten 1 und 9, vorkommt. Immer aber ist den Landwirthen zu empfehlen durch Versuche zu erproben, welches von den vielerlei Kalisalzen den gestellten Anforderungen, sowohl bezüglich der Wirkung als auch des Preises, entspricht, bevor sie einen bedeutenderen Capital-Aufwand zum Ankaufe widmen.

Ein Durchschnittsquantum des Bedarfes an Kalidünger für eine gewisse Ackerfläche läßt sich nicht bestimmen, weil jener sich nach der dem Boden, durch die Ernte von Wurzel-, Knollen- oder Futtergewächsen, entnommenen Kali-Menge richtet. Wenn z. B. diese Entnahme bei einer Fechsung von 27,000 Kgo. Zuckerrübe, oder 14,000 Kilo Kartoffeln pro Hektar, mit Berücksichtigung der zurückbleibenden Abfälle und des Kartoffelkrautes, in ersterem Falle 105, im zweiten 80 Kgr. Kali beträgt, so würde sich der Bedarf von Kalisalz Nr. 1 auf 955 Kilo, Nr. 9 auf 600 Kgr. nach Rübe, und nach Kartoffeln auf 728 Kilo von Nr. 1 oder 457 Kilo von Nr. 6, pro Hektar beziffern.

Die beste Ausnutzung der Kalisalze erreicht man, indem das einer bestimmten Ackerfläche zugedachte Quantum auf den Stalldünger ausgestreut, und mit diesem ausgefahren und eingearbeitet wird; selbstredend muß dieses Ausstreuen schichtenweise geschehen, damit eine gleichmäßige Vertheilung erzielt werde.

Zur Wiesendüngung gibt man gewöhnlich die Kalidüngung in den Kompost, der hier als Vermittler auftritt; 4—500 Kilo rohes schwefelsaures Kali (Nr. 1) per Hektar Wiesenland genügen, wenn dasselbe ledig ausgestreut wird, oder 2—300 Kilo desselben, wenn die Vertheilung in Vermengung mit Komposterde stattfindet, zu einer mittelmäßigen Düngung.

5. **Die Abfälle von technischen Gewerben.** Eine Anzahl von Industrial-Abfällen fand bereits Erwähnung als schätzbares Kompostmaterial, es sollen also hier nur die wichtigsten, als selbstständige Düngemittel gebrauchten Rückstände von verschiedenen Fabrikationen in Betracht kommen.

a) Die Malzkeime. Der Hauptsache nach aus Pflanzenfaser und Kleber bestehend, und reichdurchdrungen mit Kali- und anderen Salzen, sind sie wegen der vielen Zucker- und Schleimtheile, die sie besitzen, zwar ein sehr spärliches, aber ausgezeichnetes und schnellwirkendes Düngungsmittel. Sie werden zum Ueberstreuen der Saaten angewendet, geben aber auch eine vortreffliche Düngung für Wiesen, Kleefelder und insbesondere auf die jungen Kartoffelpflanzen. Auch als Futter, besonders für Jungrindvieh, werden Malzkeime, des bedeutenden Stickstoff- und Phosphorsäure-Gehaltes wegen, sehr geschätzt, finden daher zumeist erst in zweiter Linie Verwendung als Düngemittel.

Die Malzkeime enthalten 4% ihres Gewichtes an Stickstoff; um daher für eine Cerealienernte den Boden zu entschädigen, benöthiget man 900 bis 1000 Kgr. Malzkeime, zu einer ordentlichen Düngung aber 2000 bis 2400 Kgr. per Hektar Land. Sie bringen die auffallendste Wirkung hervor, wenn sie mit Jauche abgegohren als Gülle auf die Wiesen angewendet werden.

b) Oelkuchen als Dünger. Gute Oelkuchen werden als Futter viel besser verwerthet, es sollten daher nur solche zur Düngung verwendet werden, die entweder schon durch die Fabrikation, (doppelt gepreßte Oelkuchen werden in der Regel nicht verfüttert) oder Verderbniß, die Eignung zur Fütterung verloren haben. Da die am meisten als Dünger gebrauchten Kuchen aus Raps oder Rübsen 5 Procent Stickstoff enthalten, so gehören sie unter die ausgiebigsten und kräftigsten Düngmittel. Sie werden vor ihrer Anwendung zerkleinert (in Mehl verwandelt), unmittelbar vor der Saat ausgestreut und seicht eingearbeitet (eingeeggt) oder man läßt sie 6 bis 8 Tage, mit Urin und Wasser versetzt, faulen, um mit der Gülle die Gewächse flüssig zu überdüngen.

Um einem Hektar Acker, der eine Halmfrucht getragen, den durch diese verlornen Stickstoff wieder zu ersetzen, reichen 800 Kgr. Oelkuchen aus; zu einer ordentlichen Düngung, gleich 30 Tonnen Stallmist, aber bedarf man 1800 bis 2000 Kgr. per Hektar.

Nach Prof. Stöckhardt leistet 1 Kgr. Rapskuchenmehl als Dünger so viel als 17 Kgr. Stallmist.

c) Der Scheideschlamm und das Schlammwasser von der Zuckerfabrikation liefern ein werthvolles Düngematerial. In dem Scheideschlamm von 1000 Kilo Zuckerrübe sind 2,2 Kilo Phosphorsäure enthalten; derselbe wird entweder direkt auf die Felder geführt, nachdem vorher etwa das Doppelte an Erde beigemengt wurde, um den Transport zu erleichtern, oder, noch vortheilhafter, zur Kompostbereitung verwendet. Comparative Versuche ergaben ganz besondere Wirkung solcher Düngung zu Winterweizen, sowohl in Bezug auf die Vegetation als auch auf das Ernteresultat.

d) Spodium-Rückstände von der Filtration bei Zuckerfabriken werden, im gemahlenen Zustande mit Schwefelsäure präparirt, vorzüglich zu Cerealien mit Erfolg als Düngemittel verwendet. Es reichen 2000 Kilo per Hektar hin, um eine normale Düngung zu surrogiren, noch wirksamer werden dieselben, wenn sie zur Hälfte mit Rapskuchen ausgestreut werden.

e) Die Rückstände der Kartoffelstärke-, Wein-, Tabak- und Oelfabrikation, bestehend in den verschiedenartigen Trebern, Trestern, Schlempe, Schlamm ꝛc. werden, sofern sie nicht als Futter verwerthet werden können, mit weit größerem Vortheile zur Kompostbereitung benutzt, als selbstständig verwendet zu werden; das Gleiche gilt von der Zucker-Melassenschlempe und dem Aepfelmark. — An die vorgenannten Stoffe reihen sich noch die diversen Abfälle von der Gerberei, Lederfabrikation, Baumwollspinnerei und Weberei endlich der Blutlaugenfabrikation u. A., welche insgesammt ein mehr oder minder werthvolles Kompostmaterial liefern, als selbstständige Düngemittel jedoch nicht von Belang sind.

6. **Die Aschen.**

a) Die Holzasche wurde bereits an der ihr gebührenden Stelle, unter den kalihaltigen Düngemitteln, behandelt. Es können hier nur in Betracht kommen:

b) Die Torfasche; diese ist von der Kohlenasche sehr verschieden, indem sie weniger Kali, aber verhältnißmäßig mehr Kohlenstoff und Kalk enthält. Gute Torfasche muß weiß oder silberfarbig und leicht sein; als Düngemittel ist sie der Seifensiederasche fast gleich zu schätzen und muß in demselben Maße ausgestreut und seicht eingearbeitet werden. Stark geröthete, daher eisenhaltige Torfasche wirkt durchaus nachtheilig.

c) Braun- und Steinkohlenasche enthält zwar wenig Alkalien, dagegen aber schwefelsauren Kalk in vorherrschender Menge; sie wirkt günstiger auf schwere, als auf leichte Böden und wird in vielen Gegenden für Gyps als Klee-Kopfdüngung surrogirt. Gute Braun- oder Steinkohlenasche muß leicht und weiß von Farbe sein.

d) Seifensiederasche hat, weil sie Kalk mit sich führt, als

Düngmittel hohen Werth. Ihre Anwendung ist am lohnendsten bei nassen Wiesen, wo sie das Moos verzehrt und den Kleewuchs weckt. Man muß sie gut getrocknet an windstillen feuchtwarmen Frühlingstagen ausstreuen. Dieselbe günstige Wirkung äußert Asche aus den Laugenbottichen der Haushaltung, wenn sie nicht klumpenweise, sondern trocken gepulvert auf kaltem Thonboden Anwendung findet. Die Wirkung der Seifensiederasche besteht hauptsächlich in der Lockerung und Erhöhung der Thätigkeit des Bodens, und der Zuführung von Stickstoff und Kohlenstoff. Man braucht auf ein Hektar Wiesenland 40 bis 50 Hktlt.; zu einer mittelmäßigen Ackerdüngung aber sind 80 bis 90 Hktlt. solcher Asche nothwendig, welche — soll sie vortheilhaft wirken — mit gebranntem Kalke ($^1/_5$ des Aschenvolumens) gemengt und kurz vor der Saat untergepflügt werden muß.

e) Ruß ist ein vortreffliches Düngmittel, welches der Holzasche kaum nachsteht, und namentlich für magere und moosige Wiesen, dann zur Düngung von Klee und Wicken vorzügliche Verwendung findet. Er enthält nach Birnbaum in 100 Gewichtstheilen 2,5 % Kali, 28,6 % Kalkerde und 2,3 % Phosphorsäure, nebst anderen düngenden Stoffen; diese Zusammensetzung und die dunkle Farbe, welche das Licht und die Sonnenwärme einsaugt, verursacht seine außerordentlich günstige Wirkung, die, wenn auch nur mit 15—16 Kgr. pro Ar angewendet, sich auffallend kund giebt. Nach den Erfahrungen der Engländer soll der Ruß die größte Wirkung hervorbringen, wenn er im März, für sich allein, über die Wintersaaten ausgestreut wird; man benöthiget hiezu per Hektar 20—30 Hektoliter Ruß.

b. Die **indirekt wirkenden** Düngemittel sind solche, welche nur unter gewissen Bedingungen bodenverbessernd, meistens vermittelnd wirken, indem sie die Löslichkeit von im Boden vorhandenen Stoffen fördern, beziehungsweise letztere zur Aufnahme für die Pflanzen vorbereiten und geeignet machen. Hieher gehören:

1. Der Kalk (kohlensaurer Kalk). Durch die Gegenwart von Kalk wird der Humus der Erde in demselben Verhältnisse aufgelöst und verzehrt, als die Ueppigkeit der Vegetation zunimmt; der Kalk dient somit als chemisches Reagens, wodurch die pflanzennährenden Bestandtheile der Dammerde auflöslicher werden. Das Kalken des Ackerlandes ist kein eigentliches Düngen, weil es nur dazu beiträgt, die Säuren des Bodens zu neutralisiren, und den Pflanzen ihre Nahrung schneller aufnahmsfähig zu machen; und dies bewirkt der Kalk dadurch, daß er, gebrannt, als Aetzkalk (Kalkhydrat) in den Boden gebracht, während des Processes seiner Wiedersättigung mit Kohlensäure auf alle jene Materien chemisch zersetzend wirkt, die in Humus umgewandelt werden können. Noch ist zu bemerken, daß die Wirkung des Kalkes nur eine vorübergehende ist, da er im Boden Verbindungen eingeht, die im Wasser

löslich sind, und von den Pflanzen aufgezehrt werden, weßhalb der Kalkgehalt des Bodens bei guter Vegetation sich allmälig wieder verliert.

Das Kalken wird demnach nur auf zähen, schweren oder kalten, trägen und kalkarmen Boden, ja selbst da nicht zu oft und nicht ohne bald darauf folgende anderweitige animalische Düngung mit Nutzen angewendet werden dürfen; weil der Kalk, wie Stöckhardt bezeichnend sagt: „nicht mit eigenen Mitteln, sondern auf fremde Kosten“ (anderer Bodenbestandtheile bis zu deren gänzlicher Aussaugung) „wirthschaftet,“ und uns diesfalls das alte belgische Sprichwort in Erinnerung bringt:

Kalk ohne Dünger angewandt
Macht arm den Pächter und sein Land.

Bei der Anwendung bringt man den gebrannten Kalk in Stücken auf's Feld, und setzt ihn in Häufchen, die etwa 1—1½ Hktlt. Kalk enthalten, und die man mit frisch ausgegrabener etwas feuchter Erde bedeckt. Nach einigen Tagen ist der Kalk zu Pulver zerfallen, welches man mittelst einer Schaufel mit der darüber gelegenen Erde gleichförmig vermischt, über das Feld dünn ausstreut und mit Eggen oder Exstirpator einarbeitet; auf die gleichmäßig gute Vertheilung ist großes Gewicht zu legen. Will man den Kalk vorher pulverisiren, um ihn auszustreuen, so ist das Verhältniß des Wassers zum Kalke, dem Gewichte nach, wie 1 : 3 zu beobachten.

Uebrigens ist das auf obige Weise gewonnene Kalkmehl auch anstatt des Gypses auf Hülsenfrucht- und Kleefelder, dann zur Vertilgung des Mooses auf Wiesen und der Feldschnecken auf Saaten sehr wirksam, nur darf das Ausstreuen des Kalkes, in allen Fällen seiner Anwendung, nie bei Regenwetter oder auf sehr durchnäßtem Boden geschehen, weil sich der Sand der Ackererde mit dem Kalke leicht zu Mörtel verbindet. Ueber das auf eine gewisse Ackerfläche auszustreuende Kalkquantum muß die genaue Kenntniß des zu verbessernden Bodens und der geübte praktische Blick des Meliorators entscheiden, denn man kann auf ein Hektar Feld 50 bis 150 Hektoliter = 7,8—23,5 Tonnen Kalk benöthigen.

1 Kub.-Meter Kalkstein wiegt 2745 Kilogramm und liefert 0,88 Kub.-M. = 8,8 Hektoliter gebrannten Kalk. 1 Kub.-M. gebrannter Kalk wiegt 1500—1650 Kgr., daher 1 Hektoliter desselben = 150—165 Kgr. — Hydraulischer Kalk (Wasserkalk) darf zur Düngung nicht verwendet werden.

2. Der Gyps (schwefelsaurer Kalk). Setzt man gebrannten oder ungebrannten Gyps eine Zeit lang der Luft aus, und wäscht ihn dann wieder mit destillirtem Wasser aus, so wird man finden, daß dieses Wasser eine beträchtliche Menge kohlensauren Ammoniaks enthält. Dieses Salz rührt von der Atmosphäre her, da der Gyps solches im natürlichen Zustande nicht enthält. Ist nun ein Erdreich mehr oder weniger mit

dieser Substanz vermengt, so sättigt sich dasselbe allmälig mit den ammoniakalischen Theilen der Luft und hält sie so lange zurück, bis das Wasser sie auflöst, um sie den Wurzeln zur Aufnahme darzubieten. Je mehr schönes Wetter und Regen abwechselnd auf einander folgen, desto öfter kehrt die Wirkung zurück, und desto mehr stickstoffhaltige Nahrung werden die Pflanzen enthalten. Auf diese Weise erklärt sich auch die befruchtende Kraft des Rußes, der Lehmtrümmer von alten Oefen, des gefaulten Holzes u. a. m.

Die Erfahrungen, welche bisher über die Anwendung und Wirkung des Gypses gesammelt wurden, liefern folgende Data:

1. Der Gyps zeigt sich nur dort besonders wirksam, wo der Boden nicht schon schwefelsauren Kalk (d. h. Gyps) enthält;

2. fordert derselbe eine feuchte Atmosphäre im Frühjahre, besonders im Mai;

3. ist seine Wirkung um so stärker, je mehr die Grundstücke mit Stallmist gedüngt werden, und erscheint dann noch bedeutend, wenn der Boden blos vegetabilischen Humus enthält;

4. je älter die Kleepflanzen sind, also je später der Gyps angewendet wird, desto größer ist sein Wirkung;

5. der in Mehl verwandelte Gyps soll auf befeuchtete Pflanzen, mithin nach einem ausgiebigem Thau oder Regen ausgestreut werden;

6. eine Gypsmenge, die 175 Kgr. per Hektar Feld überschreitet, bleibt ohne allen Erfolg; gewöhnlich werden 150 Kilo Gyps auf 1 Hektar Kleeland verwendet;

7. bei trockenen Bodenarten und einem trockenen Frühlinge bleibt seine Wirkung unerheblich;

8. ist der Boden vorherrschend naß und kalt, so bleibt der Gyps wirkungslos;

9. eine Beimischung von etwas Kochsalz soll seine Wirkung erhöhen; auch Holzasche leistet ähnliche Dienste;

10. gebrannter Gyps soll um $1/3$ wirksamer sein, als ungebrannter und

11. kann derselbe in geringeren Quantitäten nur bei den Kleearten mit Vortheil angewendet werden, in etwas größern bei den Hülsenfrüchten; bei den Cerealien wird die größte Menge erfordert, daher auch selten angewandt.

Der Preis des Gypses beträgt 2 fl. ö. W. pro 100 Kilogramm.

Der Chemiker Lebrun erfand künstlichen Gyps, den er wie folgt bereitet: 100 Kgr. zu Pulver gelöschten Kalkes mit 10 Kgr. gleichfalls gepulverten rohen Schwefels vermischt, diese Masse mit etwas Wasser angefeuchtet und gleichmäßig durcheinander geschaufelt, bildet unter dem Einflusse des atmosphärischen Sauerstoffes den Gyps als Produkt in einer Gewichtsmenge von 133 Kgr., welche Verwand-

lung binnen einigen Tagen vor sich geht, und die anfänglich gelbe Farbe in reines Weiß verändert.

3. Der Mergel ist ein dem gebrannten Kalke (Aetzkalk) sehr ähnliches Düngemittel und besteht aus einem an kohlensaurem Kalk mehr oder minder reichen Thon; je kalkreicher der Mergel desto rascher zerfällt, desto wirksamer ist er. Als Düngemittel muß der Mergel, am besten im Herbste, oder Winter, in starken Gaben aufgeführt und, wenn derselbe vollkommen zerfallen, sorgfältig ausgebreitet und mit der Egge, dem Exstirpator oder auch mit der Saatharke gut eingearbeitet und mit dem Boden vermengt werden. Von dem Mergeln gilt übrigens dasselbe, was von dem Kalken gesagt wurde, es führt nämlich zuletzt zur Erschöpfung des Ackers („ausgemergelter Boden"), wenn nicht durch verhältnißmäßig verstärkte animalische Düngung Ersatz erfolgt. Die Stärke der Mergelaufführung hängt von dessen Kalkgehalte ab; je mehr Kalkgehalt, desto geringeres Quantum, und umgekehrt. — Nach Thaer ist der Mergel brauchbar, wenn er 12—15% Kalk hat; Mergel mit 50% Kalk wird schon als sehr gut bezeichnet, gewöhnlicher enthält 30%; von solchem werden zu einer Düngung 232 2spännige Fuhren gebraucht; eine Fuhre hat 0,56 Kub.-M., es kommen sonach auf 1 Hektar 130 Kub.-M., daher die Mergeldüngung eine 1,3 Cm. hohe Schichte beträgt.

4. Das Kochsalz, als solches, kann als Düngemittel kaum genannt werden, da einestheils der Preis desselben ein viel zu hoher, andererseits die Wirkung eine sehr beschränkte, ja selbst bei unrichtiger Anwendung sehr nachtheilige ist. Es kann also hier nur von Salzabfällen die Rede sein, welche bei Salzsiedereien als sog. Pfannenstein vorkommen. Salz in größerem Quantum aufgestreut hemmt die Vegetation; eine mäßige Anwendung ist auch nur auf kräftigem Boden rathsam, da es auf armen Böden ganz wirkungslos bleibt. Auf warmen feuchten Boden angewandt schützt es die Pflanzen vor vielen Krankheiten, namentlich Pilzen, wirkt insektenvertilgend, und erhält den Boden feucht. Je schwerer und nässer der Boden desto größere Quantitäten Salzdüngung können angewandt werden.

Leichte, sandige Böden sollen vom Salz verschont bleiben.

Mit Salz gedüngtes Gras wird vom Vieh gern gefressen, daher zeitweiliges Bestreuen von Wiesen- und Weideland einigen Vortheil bringen kann. Die beste Verwendung findet das Salz durch Aufstreuen und Beimengen in Komposthaufen, welche zur Wiesendüngung bestimmt sind.

c. Die Düngung durch den Boden.

1. Durch die **Ernterückstände** wird dem Boden ein Theil der durch die abgefechste Frucht entnommenen Pflanzennährstoffe zurückgegeben,

welche Rückgabe immerhin als ein nicht unbedeutender Düngungstheil angesehen werden kann; diese Ernterückstände, bestehend in den Stoppeln der Halmfrüchte, den Wurzeln und Stoppeln der Kleegewächse, den Wurzel- und Blätterresten von Hackfrüchten 2c. bilden einen ziemlich ansehnlichen Quotienten der Ernte, der sich mit beiläufiger Mittelschätzung bei den einzelnen Fruchtgattungen in Procenten des Trockengewichtes der Ernte ausdrücken läßt. Es verbleiben am Felde Rückstände:

Nach Raps und Rübsen . .	100 %	Nach Leindotter . . .	51 %
„ Oelrettig	90 „	„ Wicken . . .	47 „
„ Esparsette	85 „	„ Erbsen	42 „
„ Kopfklee	75 „	„ Roggen	37 „
„ Madia	72 „	„ Linsen, Gerste, Mohn	35 „
„ Weißklee	70 „	„ Weizen und Hirse	33 „
„ Buchweizen	65 „	„ Mais	31 „
„ Fisolen und Viehbohnen	60 „	„ Spergel . . .	22 „
„ Hafer	55 „	„ Lein und Hanf .	20 „

Aus dieser Gegenüberstellung erklärt sich auch das Bessergerathen aller Getreidearten, wenn sie auf eine der zuerst genannten 6 Pflanzengattungen folgen, und die Nothwendigkeit eines stärkeren Düngungszuschusses für alle jene, die in minder reich hinterlassene Stoppeln zu stehen kommen. Das Mitunterpflügen von Unkraut und Gräsern, die zwischen dem Getreide gewachsen, oder auf einem frisch gepflügten Acker bei günstiger Witterung aufschießen, trägt unstreitig zur Bodenbereicherung aus demselben Grunde bei, aus welchem die Gründüngung als humusbildend anerkannt wird. Durch die Wurzelrückstände der meisten Ernteprodukte, ganz besonders der Kleearten und Oelgewächse, wird nicht nur eine sehr günstige physikalische Einwirkung auf den Boden erzielt, sondern es wird auch durch dieselben Kohlenstoff in beträchtlicher Menge dem Boden zugeführt, der, in Verbindung mit Sauerstoff, (als Kohlensäure) ein ausgiebiges Lösungsmittel für die im Boden vorhandenen mineralischen Nährstoffe abgibt.

2. Die **Gründüngung** zählt nach Ansicht vieler Landwirthe nur zu jenen Aushilfsmitteln, die durch Mangel ammoniakalischer Düngstoffe, oder entfernte Lage der Aecker, wohin die Zufuhr zu kostspielig käme, zur Nothwendigkeit werden. Ist der grün zu düngende Boden so schlecht und kraftlos, daß er von keiner der anwendbaren Düngsaaten eine beträchtliche Masse hervorzubringen im Stande ist, oder sind die klimatischen oder die Witterungsverhältnisse dem Gedeihen derselben ungünstig, was besonders in an Feuchte und atmosphärischen Niederschlägen Mangel leidenden Gegenden der Fall ist, so hat man sich keinen befriedigenden Erfolg von dieser Düngungsweise zu versprechen: ist aber der Boden

noch so stark, daß er eine reichliche Masse grünen Düngstoffs hervorbringt, so ist es (wo nicht die Entfernung des Feldes eine Gründüngung vorziehen macht) gerathener, jene Stoffe durch Verfütterung mittelbar in Dünger zu verwandeln, wobei nicht nur ein größeres Düngerquantum, sondern gewiß auch noch einiger Nebennutzen durch Milch, Wolle, Fleisch u. s. w. gewonnen werden kann. Je weniger eine Wirthschaft an Dünger Mangel leidet, je näher die Felder dem Wirthschaftshofe liegen, oder jemehr sich die Verfütterung der gebauten grünen Pflanzen im Vergleich zu dem dazu nothwendigen Kostenaufwande auszahlt, um so weniger ist die Gründüngung am rechten Platze. Keineswegs aber ist sie unbeachtet zu lassen, wo die hier genannten Fälle im umgekehrten Verhältnisse vorhanden sind, denn sie übertrifft nicht selten die Wirkung des animalischen Düngers, indem sie den Pflanzen eine ihren Säften gleichartige Nahrung zuführt und kommt immer wohlfeiler zu stehen als der Stallmist.

In Bezug auf die Düngmasse, welche die gewöhnlich zur Gründüngung angewandten Pflanzen auf einem nicht zu magern Boden pr. Hektar liefern, findet folgende Reihenfolge statt:

Lupinen geben sammt Wurzeln	8750	Kgr.	mit	0,45	Pzt. Stickstoff
Raps und Rübsen	4860	„	„	0,50	„ „
Wicken	3900	„	„	0,48	„ „
Buchweizen	3200	„	„	0,38	„ „
Roggen	2900	„	„	0,43	„ „
Spergel	2620	„	„	0,37	„ „

Die Wirkung einer Gründüngung erstreckt sich, im Allgemeinen, wohl nur auf die erste Tracht, doch ist selbe für die Bereicherung des Bodens durch die Pflanzenmasse und die, in Folge der Bodenbeschattung hervorgebrachte, günstige, physikalische Wirkung von großer Bedeutung.

Die Produktionskosten beschränken sich, insofern durch die Gründüngung der regelmäßigen Benützung des Bodens kein Eintrag geschieht, blos auf den Aufwand für die Saat und Arbeit.

Nach Kleemann entnimmt eine Gründüngung dem Acker so viel Kraft, als zu dem vierten Theile ihres Ertrages erforderlich war; demnach wären 100 Kgr. Trockengewicht des Düngegewächses gleich 300 Kgr. frischen Düngers.

Rücksichtlich der Bodenwahl eignen sich:

Lupinen für armen, leichten und trockenen Boden, bei ausgiebiger Düngung und warmem Klima, Wicken, oder Wicken mit Erbsen, für etwas stärkeren Boden und in feuchtem Klima, Buchweizen für leichten aber noch kräftigen Boden und in trockenem Klima, Roggen, für jeden nicht kraftlosen Boden, besonders zu nachfolgenden Kartoffeln passend, Spergel, für Sandboden, theils allein, theils im Gemenge

mit Buchweizen, Steinklee, in Winterfrucht gesäet, als Düngung für nachfolgenden Sommerbau.

3. Die **Brache.** Daß die Bestellung des Brachfeldes auch ohne Zugabe von Mist, den Ackerboden bereichert, hat schon Thaer nachgewiesen, der die Kraftvermehrung durch eine gehörig bearbeitete Sommerbrache einer Düngung mit 4 Tonnen pr. Hektar gleichsetzt (Pabst sogar mit 30 % oder ungefähr dem Drittel einer Normaldüngung). Die Brache vertritt daher erfahrungsmäßig die Stelle eines gewissen Düngungsmaßes, um so mehr, als während der Brachzeit dem Boden nicht nur nichts entnommen ist, sondern er nur Unkrautpflanzen hervorbringt, die nachher untergepflügt werden; als ferner während dieses Wachsens und Bodengährens die Neubildung und Zersetzung von Humus vor sich geht, folglich auch Ammoniak erzeugt wird, und übrigens nicht nur die düngenden Atmosphärilien während der Brachzeit dem Boden zu Statten kommen, sondern auch die nichtorganischen Pflanzennährstoffe in der Erde aufgeschlossen, und für die nächstfolgende Frucht in lösliche Nahrung verwandelt werden. (Man vergleiche auch die Artikel: Ackerbestellung und Feldwirthschaftssysteme.)

4. Das **Erdbrennen.** Dr. Heiden unterscheidet die Anwendung des Erdbrennens auf zwei ganz verschiedenen Bodenarten, nämlich, auf Thonböden, und auf humosen Böden (Moor-, Bruch-, Heideböden). Die physikalische Wirkung des Erdbrennens auf Thonböden besteht in der Entziehung des an den Thon chemisch gebundenen Wassers, wodurch derselbe seine zähe Bindigkeit verliert und hiedurch Luft und Wärme ihre günstige Einwirkung zur Geltung bringen können. Die chemische Wirkung des Brennens hängt von dem Kalkgehalte des Thones ab; je mehr Kalk vorhanden, desto besser äußert sich die zersetzende Wirkung. — Mit dem Thonbrennen wird derartig verfahren, daß der Acker in dünne Schichten geschält wird, und diese ofenartig über leicht brennbares pyramidenförmig gestelltes Material in Haufen gelegt werden; die Erdschichte darf Anfangs nicht zu stark sein, um den Brand nicht zu ersticken. Später, wenn das innere Material gut brennt, wird immer Erde nachgegeben, doch nie mehr, als gut durchglüht; das Durchschlagen der Flamme ist durch Auflegen von Rasenstücken zu verhüten. Ist die Erde gut durchgebrannt, was sich in der mürben Beschaffenheit zeigt, und soll eine mittelstarke Düngung dem Felde gegeben werden, so sind auf 1 Hektar 60—80 Fuhren solcher Erdasche nothwendig. (Siehe den Art. „Urbarmachen“.)

Das Brennen der Humusböden hat den Zweck einen Theil des in überflüssiger Menge vorhandenen Humus in Asche zu verwandeln und durch Vermengung derselben mit dem Urboden diesen physikalisch und chemisch zu verbessern; physikalisch durch Verringerung der zu großen wasserfassenden und -haltenden Kraft, chemisch durch Aufhebung der

sauren Reaktion und Bereicherung an unorganischen, leicht aufnahmsfähigen Nährstoffen.

Vor dem Brennen der Humusböden (Moor, Bruch) muß das Austrocknen derselben stattfinden; sodann wird der Boden geschält, in Haufen gelegt, nachgetrocknet und wie der Thonboden gebrannt. Beim Humus- oder Moorbrennen ist darauf zu sehen, daß diese Arbeit nur bei sicherem, trockenen Wetter unternommen werde. Die Stärke der Aschendüngung hängt von dem stärkeren oder minderen Beigehalte an vegetabilischen Stoffen im Boden ab und läßt sich ein bestimmtes Regulativ hiefür nicht geben. Bevor zu größeren Arbeiten dieser Art geschritten wird ist es fast unbedingt nothwendig vorher kleinere Versuche zu machen.

5. Die Ent- und Bewässerung.

a. Die Entwässerung.

Unter allen Hülfsmitteln, die dem Landwirthe zu Gebote stehen seinen Acker für den Fruchtbau zu verbessern, gebührt der Bodenentwässerung die erste Rücksicht und die größte Sorgfalt. Sie bietet in den meisten Fällen das allein und genügend ausreichende Mittel, den Ertrag des einzelnen Feldes, ohne Steigerung des bisher befolgten Düngungsmaßes, auf Jahre hinaus zu erhöhen, wirkt aber um so fruchtbringender und großartiger, wenn die Entfernung der Bodennässe nicht auf einzelne Felder beschränkt, sondern für ganze Fluren und Distrikte angestrebt und erreicht wird. Manche Gegenden leiden unglaublichen Schaden durch periodische Nässe in Folge des Austretens von Bächen und Flüssen, durch quellige Feldstellen (Naßgallen), durch aufgehäufte Schneemassen oder durch Versumpfungen, die sich über einem undurchlassenden Untergrunde bilden und die reichlichste Düngung und Kultur vereiteln, die rechtzeitige Bearbeitung des Bodens verhindern und dadurch die Pflanzenkultur in ihrem Ertrage schmälern; und doch gibt es, leider! noch so viele Gegenden, wo der Landwirth kaum noch Sinn dafür hat, der Entwässerung seines reichsten Ackers ein kleines Opfer zu bringen, geschweige zu einem Aufwande seine Hand zu bieten, der oft über eine ganze Flur, über einen Ortsdistrikt des Segens Fülle verbreiten würde. Distriktweise Entwässerungen zumal dürften bei uns noch lange Zeit mit andern frommen Wünschen verhallen, wenn nicht ein anzuhoffendes Eingreifen der bei dem Gedeihen des Ackerbaues betheiligten Staatsgewalt einen wohlthätigen Zwang für das allgemeine Beste in Anwendung bringt.

Für die Entwässerung größerer Distrikte müssen wir also der Zeit ihren wohlthätigen Einfluß vorbehalten, und können uns nur mit der Trockenlegung einzelner Grundstücke vor der Hand beschäftigen. Für

die Nothwendigkeit der Entwässerung im Allgemeinen sprechen folgende Kennzeichen:

1) Wenn auf einem Grundstücke im Frühjahre der Schnee langsamer abgeht, — weil das Wasser sich eben in den gesättigten Boden nicht einziehen kann — als auf Aeckern gleicher Lage und ähnlicher Bodenbeschaffenheit;

2) wenn sich einzelne ausgewinterte Stellen in der Winterhalmfrucht, im Raps, im Klee zeigen, das Aussehen der ersten überhaupt ein kümmerliches, die Farbe vergilbt ist;

3) allgemeines späteres Abtrocknen, sowohl angebauten, als geackerten Landes;

4) das Vorkommen von Schachtelhalm (Zinnkraut, Katzenschwanz), Binsen, Hahnenfuß, Hasenscharte, Riedgräsern und andern die Nässe liebenden Pflanzen;

5) wenn im getrockneten Felde nach einem Regen das Wasser noch lange in den Furchen steht, während es anderwärts längst vom Boden aufgenommen wurde oder abfloß;

6) wenn man einen Pflock in den Boden schlägt, denselben entfernt, und bald darauf das Loch sich mit Wasser füllt; u. s. w. u. s. w.

Es gibt verschiedene Arten der Wasserableitung, und zwar: durch offene und verdeckte Kanäle, durch Versenkungsgruben, durch Wasserfurchen und durch die Drainirung des Bodens.

Offene Entwässerungsgräben sind die einfachsten und am leichtesten anzulegen, aber auch nur da anwendbar, wo sie das Wasser aus Wasserfurchen aus höher gelegenen Quellen und Saugkanälen aufzunehmen, und wenigstens theilweise abzuführen vermögen. Ihre Anlegung entzieht übrigens viel Ackerland der Benutzung, erschwert und verhindert die Feldarbeiten, und erfordert einen fortgesetzten Aufwand für die Erhaltung der Grabenwandungen. Derlei Gräben müssen immer möglichst in gerader Richtung nach der Schnur, nach Erforderniß des Zuflusses gehörig tief und breit, und mit der richtigen Böschung angelegt werden; ihr Gefälle darf auf 20 Meter Länge nie mehr als 1 Cm., oder auf 100 Meter 5 Cm. betragen; auch sind offene Gräben, wenigstens alle zwei Jahre einmal, im Herbste von Sand und Schlamm zu reinigen, und muß das darin wachsende Gras entfernt werden, weil diese Gegenstände den Abfluß des Wassers hindern würden.

Verdeckte Ableitungsgräben eignen sich am besten, um an Versumpfung und Naßgallen leidende Aecker trocken zu legen, auch sind sie dem kleineren Landwirthe, der die Kosten der Röhrendrainage immer scheuen, und gegen die wünschenswerthe Ausdehnung verzweigter Entwässerungsanstalten seine Abneigung sobald nicht ablegen wird, am meisten zu empfehlen.

Beim Anlegen verdeckter Ableitungskanäle, Steindrains oder Stocken darf in sehr geneigter Lage die Richtung nie von der höchsten Stelle der Abdachung folgend, sondern immer nur schräge genommen werden; die gerade Richtung gegen die Tiefe ist nur in ziemlich ebener Lage, oder bei zerstreuten Naßgallen zulässig, wo man zwei bis drei solcher Stellen durch gerade Sickerungskanäle zu verbinden hat. Der Anlage von derlei Kanälen muß daher immer eine sorgfältige Aufsuchung aller verborgenen Quellen vorangehen, die Gräben selbst müssen nach der Schnur geradlinig, 40—50 Cm. breit und 1 Meter tief senkrecht ausgehoben werden. Die einzulegende Stein- oder Holzschichte erhält in der Regel 32 Cm. Tiefe, das darüber zu liegen kommende Deckmaterial erfüllt 30 Cm., und die darüber zu deckende Erdschichte den Ueberrest der ganzen Tiefe, damit man beim Pflügen über dem Kanale auf kein Hinderniß stoße.

Beim Füllen des Grabens schüttet man sehr häufig zerschlagenen Bruch- oder Feldstein von 5—8 Cm. Durchmesser in die unterste Lage; darüber legt man Feldsteine, dann Bündel Reisig oder Moos und deckt das Ganze mit Erde zu. Zweckmäßiger ist die Anwendung großer länglicher Steine für die Unterlage, die man schräg geneigt oder senkrecht, aber stets mit dem spitzigen oder schmäleren Ende nach unten gekehrt, einsetzt, damit recht viele hohle Räume zum Durchsickern des Wassers frei bleiben, darüber kommen erst kleine Steine und Deckplatten, oder auch Reisigbündel, Rasentafel und Felderde. Wo man alte Dachhohlziegel verfügbar hat, legt man auch diese umgestürzt, auf eine flache Unterlage, um so eine Rinne zu bilden; in holzreichen Gegenden verwendet man selbst Stangenholz und Reisigbüschel. Es werden entweder Holzknüttel von 8—10 Cm. Stärke an beide Seiten der Grabenwand, über's Kreuz abwechselnd, eingezwängt, der obere Theil des Kreuzes mit Reisigbündeln und diese mit Erde bedeckt, oder man lagert auf beiden Seiten des Bodens lange, 16—21 Cm. starke Stangen, überbrückt diese der Quere nach mit kurzem Krüppelholz und Reisig, deckt Rasen und Moos und zuletzt Felderde darüber.

Derlei Steingräben müssen im Frühjahre, vor Beginn der Pflügearbeiten, im Brachfelde vorgenommen werden; die Gräben sollen wegen des leichtern Wasserabzuges, und während das Füllmaterial zugeführt wird, durch einige Wochen offen bleiben. Sie dürfen übrigens weder sich gegenseitig durchkreuzen, noch auf eine größere Länge, als 95—115 Meter ausgedehnt werden.

Nach der Eigenschaft des Bodens und der Anlagsweise dauern diese Entwässerungsgräben 10, 20 bis 25 Jahre, wo sie sich endlich verstopfen oder einsenken, und dann erneuert werden müssen.

Versenkungsgruben sind sehr vortheilhaft auf ganz ebenem Boden, oder in kesselförmiger Lage, wo das Wasser sich von mehreren Seiten

des Grundstücks nach einem gewissen mittleren Punkte senkt. Solche Gruben werden auf 4 □Meter, oder ins längliche Viereck zu 2 und 2,5 Meter der Seiten, und so tief ausgegraben, bis man auf eine steinige, kiesige oder überhaupt wasserdurchlassende Bodenschichte trifft, durch die das angesammelte Wasser sich versenken kann. Das ausgehobene Erdreich solcher Gruben wird nur zum Theile am Rande gelassen, das übrige muß weggeführt, die Grube selbst aber mit groben Feld- und Geröllsteinen gefüllt werden.

Von der Grube aus können auch nöthigenfalls, wenn der Abfluß nicht ausreichen sollte die umliegende Ebene zu entwässern, noch verdeckte Sickerkanäle nach verschiedenen nassen Punkten des Grundstücks angelegt werden. Zur Verhütung des Ansammelns von Schlamm, der das Steinlager verstopfen würde, ist die Umfassung der Grube mit niederen Erddämmen anzurathen, wozu der zurückgelassene Theil des Grubenaushubes dienen mag.

Wasserfurchen. Diese sind nicht nur zur Entfernung des sich auf der Oberfläche des Ackers ansammelnden Regen- und Schneewassers, sondern auch zur Verhütung der Bodenabschwemmung von Anhöhen sehr zweckmäßig und nothwendig. Am ersprießlichsten ist ihre Anlegung nach der Einsaat der Winter- und Sommerhalmfrucht, sehr wohlthätig aber auch nach jedem Mürbepflügen, und auf den vor Winter gepflügten Feldern, damit man der stellenweisen Winternässe zuvorkomme, und im Frühjahre eine baldige Bearbeitung ermögliche. Man zieht die Wasserfurchen in der Regel in entgegengesetzter oder schräggekreuzter Richtung gegen die Beetfurchen, dabei möglichst geradlinig nach der tiefsten Lage der Senkgruben, der Entwässerungsgräben oder anderer vertieften Erdpunkte, und wirft sie, wenn sie sehr weit führen, mit doppelten Kämmen auf.

Der Kamm der Wasserfurche muß jedesmal nach der geneigteren Lage abwärts liegen. Nachdem die Furchen mit möglichst geringem Gefälle gezogen worden, müssen sie mit einer Schaufel reingeputzt, und die höher gelegenen Beetfurchen in sie eingemündet werden. Sehr zu empfehlen sind am Ende der Wasserfurchen die Erd- oder Schlammfänge, aus denen man die angesammelte, gewöhnlich beste Dammerde, damit sie nicht weitergespült werde, von Zeit zu Zeit wieder auf den Acker bringt.

Drainirung. Es ist noch nicht vierzig Jahre her, seit man in England und Schottland eine neue Boden-Entwässerungsart unter dem Namen Drainage erfunden, und zum System ausgebildet hat, wodurch die Ertragsfähigkeit der meisten Bodenklassen in so hohem Grade gesteigert werden kann, daß Aecker und Wiesen um ein Bedeutendes mehr, ja nicht selten das Doppelte ihres vorherigen Ertrages abwerfen, weil man durch sie nicht blos eine sichere Entwässerung aller sumpfigen,

quelligen und naßgalligten Grundstücke, sondern auch eine gründliche Trockenlegung des durch überflüssiges Regen- und Schneewasser schwammartig angesaugten Bodens erzielt und insbesondere im Frühjahre den Vortheil einer frühzeitigen Saatbestellung gewinnt.

Man bedient sich zu diesen Unterdrains, anstatt der Steine, lediglich irdener gebrannter Röhren von 32—37 Cm. Länge und einem Durchmesser im Lichten von 2,5—10,5 Cm. Weite, welche durch Muffe (d. i. 9—11 Cm. lange und so weit geformte Röhrenstücke, daß die Saugröhren bequem in sie eingeschoben werden können) ihre Verbindung erhalten. Damit diese Thonröhren das im Boden vorhandene, aller Vegetation nachtheilige Wasser gehörig abführen, müssen sie, bei gehöriger Tiefe, in eine feste und sehr gleichmäßige Lage gebracht werden, und ein solches Gefälle erhalten, wie es die Menge des abzuleitenden Wassers, die Neigung der Bodenabdachung und die Größe des Röhrendurchmessers erheischen. Die erfahrungsmäßig passendste Geschwindigkeit der Wasserströmung in den Röhren soll ungefähr 16 Cm. Fortschreitens pr. Sekunde betragen; es muß daher der Anlage einer Drainage eine sorgfältige Prüfung des Bodens, genaue Nivellirung und der Entwurf eines Situations- (Drainirungs-) Planes vorausgehen, damit die zweckmäßigste Neigung der Röhrenstränge ausgemittelt werden könne.

Da ein zu geringes Gefälle dem durch die Thonröhren abzuleitenden Wasser nicht jene Kraft belassen würde, die nöthig ist, um den durch die Fugen eingedrungenen Sand und Schlamm wieder fortzunehmen, so hat man, auf wissenschaftliche Grundsätze und praktische Versuche gestützt, die geringste Geschwindigkeit des Wasserabfalles zu 16 Cm. pr. Sekunde ausgemittelt und hiernach festgestellt, daß das geringste zulässige Gefälle betragen müsse:

bei	Röhren	von	2,5	Cm.	Durchmesser	auf	100	Meter	33	Cm.
"	"	"	4,0	"	"	"	100	"	25	"
"	"	"	5,5	"	"	"	100	"	21	"
"	"	"	8,0	"	"	"	100	"	13	"
"	"	"	10,5	"	"	"	100	"	0,7	"
"	"	"	13,0	"	"	"	100	"	0,5	"
"	"	"	16,0	"	"	"	100	"	0,4	"

Man unterscheidet bei der Drainirung dreierlei Gräben für die Röhrenleitungen, je nach der Bestimmung, die sie zu erfüllen haben, und zwar:

a) Kopfdrains, die längs der erhabensten geraden oder krummen Linie eines Grundstückes fortlaufen, und aus denen sich durch eigene Verbindungs-Knieröhren oder Löcher das Wasser in die nach abwärts gesenkten Saugdrains ergießt; sie sind nicht überall, sondern nur da angezeigt, wo schon gleich von oben her aus höher gelegenen Grundstücken oder Quellen sehr viel Wasser aufzufangen ist.

b) Saug- oder Trocknungsdrains, die in paralleler Richtung, 6 bis 18 Meter von einander fern fortlaufend, aus dem Kopfdrain und der Oberkrume der nächsten Umgebung die Feuchtigkeit absaugen und nach abwärts leiten; endlich

c) Sammeldrains, welche an dem niedrigsten Ende des Grundstückes in einer etwas diagonal (schräg-) laufenden Linie dergestalt, daß sie sich mit den Saugdrains in einem spitzigen Winkel vereinigen, angelegt werden, damit sie alles gesammelte Wasser außerhalb des zu entwässernden Grundes (in einen Bach, Teich oder offenen Graben) abführen.

Die Entfernung der Draingräben von einander wird theils durch die Tiefe, die man ihnen zu geben beabsichtiget, theils durch die Menge des abzuleitenden Wassers, theils auch durch die mehr oder weniger durchlassende Bodenart bedingt. Je tiefer die Drainröhren liegen (man überschreitet jedoch selten die Tiefe von 1,25 Meter), aus desto weiterem Umkreise ziehen sie das Bodenwasser an sich; sie können also auch, je tiefer, desto weiter von einander entfernt gelegt werden; dagegen sind sie, je größer die Menge des abzuleitenden Wassers, und je weniger durchlassend der Untergrund ist, einander näher zu rücken. Die Entfernung der Saugdrains darf somit nur soviel Zwischenraum übrig lassen, daß dessen Feuchtigkeit durch die Röhren aufnehmbar ist, und durch sie abfließen kann. Leclerc gibt bei 1,20 Meter Tiefe der Draingräben, für die Entfernung von einander, folgende Verhältnisse nach der Bodenbeschaffenheit an:

Für reinen grobkörnigen Sand .	16—18	Meter
„ eisenhaltigen „ „ . .	13—15	„
„ feinkörnigen, erdigen „ . .	13—15	„
„ thonigen Sand	12—14	„
„ festen Thon, Walkerde . .	8— 9	„
„ plastischen Töpferthon . . .	6— 7	„
„ gewöhnlichen Thon . . .	9—11	„
„ fetten Thon, Teichboden . .	9—12	„
„ Torfboden	11—14	„
„ Kalk- und Kreideboden . .	8—12	„

Nach der Bodenbeschaffenheit des Untergrundes, und dessen Fähigkeit vom Wasser aufgelöst zu werden, richtet sich aber auch die Länge der Drains, die nie so weit ausgedehnt werden darf, daß sie 170 bis 190 Meter überschreitet, damit nicht zu bald eine Verstopfung der Röhren eintrete; bei sehr langgedehnten Abdachungen ist daher die Mitten-Durchschneidung sämmtlicher Saugdrains mittelst eines diagonalen Kopf- und zugleich Sammeldrains, der das Wasser seitwärts abführt, einer übermäßigen Verlängerung vorzuziehen.

Bevor man zur Grabearbeit einer Drainirungsanlage schreitet, muß die Abmessung mit der Wasserwage vorgenommen, dann die Richtung des Sammeldrains, und erst nach diesem die nöthige Anzahl von Parallel-Linien für die Saugdrains mit Pflöcken abgesteckt werden. Die Ausgrabung beginnt immer zuerst an der tiefsten Stelle, um dem Wasser, welches während der Arbeit in den Graben tritt, Abzug zu verschaffen, und durch dasselbe zugleich eine Art natürlicher Wasserwage zu gewinnen, vermittelst welcher man eine ebene, sanft aufsteigende Grabensohle leichter erreichen kann. Das Oeffnungsprofil des Draingrabens wird keilförmig angelegt, so daß die Breite oben 47—55 Cm., unten aber nur so viel beträgt, als für die Bequemlichkeit des die Röhren einlegenden Arbeiters unumgänglich nothwendig ist; ein oben breiterer oder unten mehr als 11 bis 16 Cm. weiter Graben würde nicht nur mehr Arbeitslohn, sondern auch einen größeren Zeitaufwand kosten.

Sind sämmtliche Gräben eines Drainage-Netzes fertig, so beginnt das Einlegen der Röhren, welches Geschäft ein pünktlicher und geübter Arbeiter unter steter Aufsicht verrichten muß. Es wird damit an den obersten oder höchsten Endpunkten angefangen, indem man die Mündung der ersten Röhre, da wo sie an das nasse Land anstößt, der Verstopfung wegen mit einem Stück Taschenziegel oder platten Steine verlegt, und dann eine nach der anderen innerhalb der Muffe so nahe als möglich anfügt. Hierauf wird gleich hinter dem Arbeiter eine Röhre nach der andern verdeckt, und dabei immer nachgesehen, ob keine verrückt worden, und kein Hinderniß dem Durchflusse des Wassers im Wege steht. Manche Draineurs schlagen vor, die geöffneten Gräben bei trockenem Wetter einige Tage offen stehen zu lassen, ohne die Röhren einzulegen, damit die Seitenwände der Drains durch die Luft ausgetrocknet, dadurch zerklüftet und für das Durchsickern des Wassers erschlossen würden.

Daß die Röhren der Sammeldrains einen größeren Durchmesser erfordern, versteht sich von selbst; man wählt dazu solche mit 7 bis 8 Cm. im Lichten, während für die Saugdrains solche von 2,5 Cm. Durchmesser genügen; sollte es jedoch an weiteren Röhren fehlen, so kann man auch 2 oder 3 engere Röhren neben einander legen, obgleich dies nur eine kostspieligere und dennoch unsichere Abhilfe gewährt, indem aus zwei nebeneinander liegenden Röhren das Wasser langsamer abfließt, als durch eine einzige mit gleich großem Abflußprofil, und von zwei solchen Röhren die eine sich leichter verstopft als eine einzelne größere.

Die Kosten des Erdausgrabens lassen sich im Allgemeinen schwer bestimmen, da deren Belauf von der Beschaffenheit des Bodens, der Geschicklichkeit der Arbeiter und von den Grabwerkzeugen, die zu Gebote stehen, abhängt. Man hat eigens für diesen Zweck erfundene 8 bis 9 verschieden geformte Krampen und Schaufeln, die von den Drainage-Unternehmern gewöhnlich im ganzen Sortiment angeschafft werden, und

25—40 fl. ö. W. kosten. Mit deren Anwendung geht die Arbeit des Draingrabens schneller, leichter und wohlfeiler von Statten; ein Graben von 56 Cm. oberer, 8 Cm. unterer, daher 32 Cm. mittlerer Weite und $1,_{10}$ Meter Tiefe insgesammt mit $0,_{35}$ Cub.-Meter Hohlraum, kann pr. Meter Länge für 5 kr. ö. W. ausgehoben werden. Die Arbeit des Röhrenlegens und Wiederfüllens der Gräben kostet ungefähr eben so viel, so daß ein Current-Meter vollendeten Drains auf 10—12 kr. ö. W. bei mittelschwerem Boden zu stehen kommen kann.

Die Röhren werden da, wo die Drainirung auf nicht sehr große Flächen sich erstreckt, am zweckmäßigsten durch Ankauf beschafft (der Preis pr. Tausend beträgt 16—20 fl. ö. W.), ist aber der Bedarf ein bedeutender, so lohnt es sich, eine Drainröhren-Preßmaschine anzuschaffen. Als die vorzüglichsten Maschinen dieser Art sind die Whitehead'sche (für 350 bis 450 fl.), die William'sche (für 230 bis 240 fl.), dann die von Ainslie oder Webster, zu empfehlen. Zum Betriebe dieser Maschinen sind meistens nur 4 bis 5 Personen erforderlich, und es können in 10 Arbeitsstunden 3 bis 6000 und mehr Drainröhren erzeugt werden.

Hierbei wären die Erzeugungskosten von 1000 Stück solcher Röhren anzunehmen, wie folgt:

Für Ausgraben des Thons	—	fl. 40	kr.	ö. W.
„ Zermalmen desselben mit Mann und Pferd	1	„ 33	„	„
„ 1 Mann zum Drehen des Schwungrades .	—	„ 38	„	„
„ 1 „ zum Einlegen des Lehms . . .	—	„ 38	„	„
„ 2 Knaben zum Absetzen der Röhren . .	—	„ 38	„	„
„ Arbeit beim Einschlichten in den Ofen . .	—	„ 30	„	„
Brennerlohn	—	„ 30	„	„
Ausnehmen aus dem Ofen	—	„ 28	„	„
Für $3,_{5}$ Raummeter Holz à 2 fl. 30 kr. . .	8	„ 5	„	„
Summa	11	fl. 80	kr.	ö. W.

Zu eingehenderem Studium über Drainage empfehlen sich: Vincent, L. Drainage. Leipzig 1870. Leclerc, J., Anl. zur prakt. Drainage, deutsch von R. Werdermann, Berlin 1856. Kreuter, F., praktisch. Handb. d. Drainage, Wien 1854 u. A.

Ueber Drainröhrenpreßmaschinen siehe Maschinen.

b. Die Bewässerung.

Ueber die Wichtigkeit des Wassers, als einen der Hauptfaktoren für das Wachsthum und Gedeihen der Pflanzen, brauchen wir wohl kein Wort mehr zu verlieren und weisen diesbezüglich auf den Artikel „Chemie“ (S. 89, 90) hin; hier kann dasselbe nur als Düngemittel in Betracht kommen. Das Wasser kann dem Boden entweder direkt

zugeführt, oder auf mechanische Art demselben indirekt zugeleitet, beziehungsweise erhalten werden. Letzteres geschieht durch Lockerung und rationelle Bearbeitung des Bodens, Beschattung (Anbau blattreicher feuchterhaltender Gewächse), Anpflanzungen von Schutzhecken u. s. w. Die direkte Bewässerung von Ackerland erfordert große Wassermassen, kostspielige Leitungs- und Vertheilungs-Anlagen, und Einrichtungen, deren Rentabilität nur dann in Aussicht steht, wenn jene sich über ganze Landstriche ausdehnen. Solche Unternehmungen im großartigen Maßstabe sind für den Einzelnen unausführbar und können nur im Wege der Gesetzgebung ins Leben gerufen und erhalten werden. — Daß solche Bewässerungen von großartigstem Erfolge begleitet sind, beweisen dieselben in Italien; aber auch bei uns fängt man schon an, diesem höchst wichtigen Gegenstande mehr Aufmerksamkeit zuzuwenden und es wird hoffentlich auch zu Resultaten in dieser Richtung kommen. (Wir erinnern hier an das großartige, zuerst vom Ingenieur Otto von Altvatter ausgearbeitete und zur Durchführung angeregte Projekt der Bewässerung des Marchfeldes bei Wien.) Doch so wichtig auch die Frage der Ackerbewässerung ist, so kann dieselbe um so weniger Gegenstand einer, in den Rahmen dieses Buches passenden Abhandlung sein, als uns hiezu noch viel zu wenig sichere Anhaltspunkte zu Gebote stehen, um daraus Belehrung für allgemeines Interesse schöpfen zu können.

Was die Bewässerung von Wiesenland, deren Arten und Nutzen, anbelangt, so verweisen wir diesbezüglich auf den Artikel „Wiesenbau.“

6. Die mechanische Bodenbearbeitung.

Wenn auch im Eintheilungssysteme der Düngstoffe am letzten Platze, so ist der Bodenbearbeitung deshalb noch nicht, in Betreff der verbessernden Wirkung, geringere Aufmerksamkeit zuzuwenden als irgend einem andern der vorgenannten bodenverbessernden oder kräftigenden Stoffe; gerade deshalb, weil dem mechanischen Theile der Ausführung die Hauptrolle, der eigenen Kraft und Wirkung daher der geringere Theil der Aufgabe zufällt, muß — weil in der Hand des Menschen — der größte Fleiß auf die möglichst vollkommene Erfüllung des Zweckes der Bodenbearbeitung verwendet werden.

Die Zwecke der Bodenbearbeitung sind: Lockerung und Vertiefung des Bodens, um den Samen, Knollen und Pflanzen den Standort vorzubereiten, deren Unterbringung zu veranlassen und zur gedeihlichen Entwickelung derselben beizutragen. Letzteres geschieht durch Verbesserung der physikalischen Eigenschaften des Bodens, Zufuhr der Atmosphärilien in die gelockerten Bodenbestandtheile, durch die Unterbringung und Vertheilung der verschiedenartigen düngenden Stoffe, endlich durch Reinigung des Bodens von Unkraut und Ungeziefer, und Zerstörung der

Wurzeln von den Kulturpflanzen und Unkräutern, wodurch dieselben, der Einwirkung der Atmosphäre ausgesetzt, in den zur Aufnahmsfähigkeit für die Pflanzen nothwendigen Zustand der Zersetzung kommen.

Die Art der Bodenbearbeitung ist eine dreifache und zwar:

Die Handkultur, die Bearbeitung mit Zugthieren und neuerer Zeit die Dampfkultur. Jede der genannten Kulturarten wurde in diesem Buche spezieller Behandlung unterzogen und beziehen wir uns daher auf die betreffenden einzelnen Artikel.

Ernte.

Anfang der Reife. Von allen Feldfrüchten, die der Sommer zur Reife bringt, kommen die Oelfrüchte zuerst an die Reihe. Die Ernte des Raps muß in der Gelbreife der Pflanze, das heißt wenn das Stroh gelb, der größte Theil der Schoten und die Körner bräunlich werden, beginnen, sie fällt bei uns gegen Ende Juni oder Anfangs Juli, und erheischt die Anstellung möglichst vieler Leute auf größeren Ackerstücken, um die Abbringung nicht über 3—4 Tage ausdehnen zu müssen. Bei Mangel an Arbeitern räth Schweitzer an, lieber noch ziemlich grün die Pflanze zu schneiden, weil deren Stängel noch immer Säfte genug besitzen, um die völlige Ausbildung der Körner zu vollenden. Sind genügende Arbeitskräfte vorhanden, so ist das Abbringen des Rapses mit der Sichel dem Hauen mit der Sense vorzuziehen, da die Reife des Kernes etwas vorgeschrittener sein darf. Die Abbringung des Rapses, sei es mit Sichel oder Sense, empfiehlt sich stets zur Nachtzeit oder in den frühesten Morgenstunden.

Der bei uns wenig gebaute Rübsen reift um 10—14 Tage früher und erfordert dieselben Rücksichten, so wie auch der Oelrettig, Biwitz u. s. w.

Den Oelfrüchten zunächst folgt die Winterhalmfrucht. Diese darf nicht nach dem Reifaussehen des Strohes über den Grad der Reife beurtheilt werden, sondern nach ihren Körnern, die sorgfältig untersucht werden müssen. Schwerz, Burger, Koppe, Schweitzer, Sprengel u. A. m. sind Alle für die Gelbreife der Halmfrucht, nämlich für den Zeitpunkt, wo die Körner ganz aus der Milch getreten, aber noch so weich sind, daß sie sich über den Fingernagel biegen lassen und abbrechen, ohne eine Feuchtigkeit von sich zu geben. Solcher Weizen und Roggen wird nicht hornig oder glasig, erhält eine schönere Farbe und liefert immer weißeres und besseres Mehl als hartgereifter. Einige betrachten auch als Kennzeichen der Reife, wenn der Halm unmittelbar

unter der Aehre sich leicht abknickt, wenn beim Knicken des Strohes keine Feuchtigkeit mehr zum Vorscheim kommt, oder wenn die Aehren bei der Bewegung durch den Wind klingend rauschen; das sind aber Merkmale, die wohl das Zufrüh aber nicht das Zuspät anzeigen können. Ueberhaupt ist es räthlicher, Roggen und Weizen, um 1—2 Tage zu früh, als so viel zu spät zu schneiden, indem, nach vielen Behauptungen, bei nicht in der Frühreife abgebrachtem Getreide immer ein Ertragskorn verloren geht. Gerste ist zu mähen, wenn hie und da die Aehren zu häckeln oder einzuknicken anfangen, oder wenn sie gelb, die Körner aber noch weich sind. Der Hafer ist zu hauen, wenn der größte Theil der Rispen bleich geworden; Erbsen sind abzubringen, wenn der unterste Schotenansatz reif ist (Früherbsen gewöhnlich gleich mit dem Roggen), Wicken und Bohnen, wenn der untere Theil der Pflanze bis zur Hälfte gelb und der untere Schotenansatz reif ist. Früher abgebrachte Erbsen und Linsen lassen sich leichter weich kochen und wachsen bei Regenwetter nicht so leicht aus, als vollreif gewordene.

Flachs gibt, grünlich gezogen, ein feineres und festeres Spinnmaterial, muß aber für die Samenreife durchaus gelbe Stengel haben.

Kartoffeln sind zu ernten, wenn das Kraut anfängt gelb und welk zu werden; dies trifft die im April gelegten gewöhnlich im August, die später gelegten im September und Oktober. Das sicherste Kennzeichen ihrer Reife ist, wenn die Knollen bei leichtem Schütteln des ausgehobenen Stockes leicht von der Wurzel sich lösen. Bei den Rüben geht der Ernte in manchen Gegenden das Abblatten voran; dies aber ist der Entwicklung der Rüben jeder Gattung nachtheilig. — Je länger die Rüben im Boden bleiben, desto zuträglicher ist dies ihrer künftigen Ausdauer in der Aufbewahrung. Klee zu Heu oder Grünfutter ist alsbald zu mähen, wenn sich das Feld von den hervortretenden Blüthenköpfchen zu röthen anfängt, Futterwicke aber, wenn die ersten Blüthen abwelken, und Wiesengras, wenn es in vollster Blüthe steht.

Abbringen der Frucht. Das Mähen oder Hauen des Getreides fördert mehr als das Schneiden, denn eine Person leistet bei ersterem wenigstens das Dreifache, auch gewährt das Abbringen mit der Sense um einige Prozente mehr Ertrag an Körnern und Stroh. Beim Wintergetreide ist das Anhauen oder Anlegen, beim Sommergetreide das Schwadenhauen üblicher; nur bei stark gelagertem oder mit Wicken und Schlingpflanzen durchflochtenem Getreide ist die Anwendung der Sichel vorzuziehen. Beim Mähen der Winterfrucht mit der Gestellsense (Reffsense) kann ein Mann in 10 Arbeitsstunden das Getreide von 5000 □Meter (1/2 Hektar) Feld abhauen, es sind daher auf 1 Hektar 20 Arbeitsstunden erforderlich, und man benöthigt zum Abmähen

Der Frucht von der Area	Bei der Anstellung von							
	8	7	6	5	4	3	2	1
	Hauern Arbeitsstunden							
20 Hektaren	50	57	67	80	100	133	200	400
10 "	25	29	33	40	50	70	100	200
5 "	12	14	17	20	25	33	50	100
4 "	10	11	13	16	20	27	40	80
3 "	8	9	10	12	15	20	30	60
2 "	5	6	7	8	10	13	20	40
1 "	2,5	3	3,3	4	5	7	10	20

Beim Gerste- und Haferhauen mit der Gestellsense mähet eine männliche Person in 10 Arbeitsstunden die Frucht von 57 Are Land ab; es sind daher auf 1 Hektar erforderlich 18 Stunden, oder man benöthigt

auf eine Area von:	Bei der Verwendung von							
	8	7	6	5	4	3	2	1
	Hauern Arbeitsstunden							
20 Hektaren	45	52	60	72	90	120	180	360
10 "	22,5	26	30	36	45	60	90	180
5 "	11	13	15	18	22,5	30	45	90
4 "	9	10,3	12	14,4	18	24	36	72
3 "	7	8	9	11	13,5	18	27	54
2 "	4,5	5	6	7	9	12	18	36
1 "	2,2	2,6	3	3,6	4,5	6	9	18

Beim Schneiden mit der Sichel kann ein Weib nur 6 bis 10 Are Feld abbringen.

Die Kosten des Schneidens sind um die Hälfte bis 2/3 größer als die des Mähens; der Taglohn einer Schnitterin kann, so ziemlich für alle Verhältnisse des städtefernen Landbaues passend, dem Werthe eines halben Kilogramm (ca. 45 kr.) Butter gleichgeschätzt werden. Raps und Biwitz werden meistens mit der Sichel geschnitten, Rübsen und Oelrettig häufiger mit der Sense abgebracht; Erbsen, Linsen, Wicken und dgl. werden am besten mit der Sichel von der Wurzel abgerissen (gerauft).

Eine andere Art des Abbringens, besonders von Halmfrüchten, ist die mittels Mähmaschinen; dieselben bieten viele Vortheile, welche weder mit der Sichel noch mit Sensen erreichbar sind, und finden da-

her auch immer mehr Verbreitung. Für die zweckmäßige Verwendung von Mähmaschinen gelten als Vorbedingungen: Ebenes oder sanft abfallendes Terrain, flache, gute Ackervorbereitung, bei der Saat, fester Boden (es darf daher nie die Arbeit mit der Mähmaschine nach längerem Regen bei aufgeweichtem Boden in Angriff genommen werden) und aufrechtstehendes, unverworrenes Getreide.

Ueber die verschiedenen Arten von Mähmaschinen und deren Leistungsfähigkeit s. Art. „Maschinen".

Garben-Strohbänder. Diese bestehen gewöhnlich aus zwei Längen zusammengeknüpften Strohes. Zur Erzeugung derselben werden auf je 100 Stück 18 bis 24 Kilo Roggenstroh erfordert, ein Weib kann in 10 Arbeitsstunden 6 bis 700 Stück Bänder verfertigen.

Mit Vortheil werden an manchen Orten Strohseile zum Binden des Getreides verwendet, welche, mittelst einer von Teichl erdachten einfachen Maschine, aus Roggenstroh gedreht werden; sie bezwecken Ersparniß an Stroh und Erzeugungskosten statt der gewöhnlichen Strohbänder, und an Zeit und Körnern, die bei der Ernte so leicht vergeudet werden, wenn man die Bänder erst auf dem Felde aus Getreide macht, oder wenn die mitgebrachten Strohbänder in der Sonnenhitze zerreißen.

Neuester Zeit ist man bemüht bei combinirten Mähmaschinen automatische Bindevorrichtungen für Garben, mittels Eisendraht, zu construiren; die bisherigen Erfolge haben diese Erfindung jedoch noch nicht als bewährt gekennzeichnet.

Garbengebinde. Die Getreidegarben, nach denen man gemeiniglich eine Ernte in Mandeln, deren Garbenzahl, in den verschiedensten Gebindestärken, bisher zwischen 13 und 20 Stücken schwankte, die wir jedoch, treu dem Decimalsysteme*), durchwegs zu 10 Garben des gewöhnlichen Gebindes ansetzen, dürfen nicht zu klein gemacht werden, weil sie dann die Kosten der Arbeit und des Strohaufwandes erhöhen, aber auch nicht zu groß, weil dadurch, wegen ihrer Schwere beim Heben, zu viele Garben zerrissen und viele Körner ausgeröhrt werden. Für den Zweck der leichten Handhabung beim Aufladen, Abladen und Einpansen ist die Größe der Garben von 10 bis 15 Kgr. bei Wintergetreide, und 7 bis 10 Kgr. bei Sommergetreide, die angemessenste;

---

*) Merkwürdigerweise finden wir in dem neuen Gesetze für die Durchführung des metrischen Systems auf Maße und Gewicht keinerlei Bestimmung, welche auch die Stück-Einheitsgrößen an der Wohlthat der Decimalrechnung participiren ließe: und so blieben wir daher nach wie vor in dem Chaos der verschiedenartigsten Zahlbenennungen und Annahmen (z. B. Mandel in allen Zahlen, Schocke, Schober, Satz, Wurf ꝛc.), wenn wir uns nicht selbst zu der reformirenden Aenderung all dieser Größen in einheitliche Zahlen zu 10, 100 oder 1000 Stücken aufraffen würden.

Hülsenfrüchte bindet man in Büschel zu 6 bis 9 Kgr., in vielen Gegenden auch gar nicht.

Die Bänder dürfen nicht allzustraff beim Binden gespannt werden, weil sie sonst häufig platzen, und dadurch Aufenthalt und Unordnung im Fortschreiten der Erntearbeit verursachen. Die in Gebinden zu 100 Stück zusammengeknüpften Bänder müssen eine Stunde vor dem Gebrauche eingenetzt werden, um sie zäher zu machen.

Mandeln und Puppen des Getreides. Da das Aufbinden und Einheimsen gleich nach dem Abbringen nur dann zulässig, wenn das Getreide unkrautfrei und bei günstiger Witterung völlig trocken und reif geworden ist, so zieht man es vor, dasselbe einige Tage auf den Stoppeln liegen und nachreifen zu lassen, um es erst dann, wenn das mitabgeschnittene Gras dürr und die Körner hart geworden sind, in Mandeln aufzustellen und sofort nach Hause zu schaffen. Diese werden in Häufchen zu 2mal fünf Garben angelegt; in vielen Gegenden hat man für gewisse Getreidesorten das Puppen vortheilhafter gefunden. Es besteht darin, daß gleich hinter dem Schnitter gebunden, dann eine Garbe auf den Sturz gerade aufgestellt, rings um diese 8 Garben schräg angelehnt, und zuletzt eine (nahe am Sturz gebundene) Garbe bei den Aehren auseinandergespreitet, aufgeschwungen, und wie eine Haube nach abwärts über die Garbenpyramiden gedeckt wird. Die Garben der Hutmandeln werden, mit Ausnahme der Kern- und der Deckgarbe, welche etwas stärker, als die übrigen gebunden werden müssen, in der Stärke von ungefähr einem Drittel des Gewichtes gewöhnlichen Gebindes (also ca. 4—5 Kgr. schwer) gebunden und man rechnete sonst deren 3 auf 1 Mandel zu 15 Garben; wir haben daher 2 Hutmandeln (20 Garben) einer Mandel starken Gebindes gleichzuhalten. In derlei Puppen muß das Getreide mindestens 8 Tage, kann aber auch bei ungünstiger Witterung 6 bis 8 Wochen lang ohne Gefahr auf dem Felde stehen bleiben, wenn nur die Deckgarbe, wie sie sein soll, etwas stärker und nahe am Sturze möglichst fest gebunden ist. Das Puppen ist vorzüglich beim Roggen und Weizen zu empfehlen, und überhaupt bei sehr unstäter Witterung und in hügeligen feuchten Gegenden unübertrefflich. Pinkert empfiehlt auch die in Schweden übliche Getreideharfe; dabei wird ein oben und unten gespitzter Pfahl fest in den Boden gesteckt, und an jenen zuerst eine starke Garbe, durch die Mitte, so aufgespießt, daß der Sturz auf dem Boden steht; über deren Aehren wird hierauf eine Anzahl von 5—7 Garben so aufgesteckt, daß die Stangenspitze oberhalb des Bandes (das Aehrenende als oben betrachtet) in die Garbe eindringt, und unterhalb des Bandes auf der andern Seite zum Vorschein kommt, so daß eine Garbe die andere mit den herabhängenden Aehren deckt. Im Großen ist diese Art des Auf-

Ernte-Ertrag der Feldfrüchte.

Benennung der Fruchtgattungen	Ertrag per 1 Hektar: Mandelzahl à 10 Garben			Körner, Wurzeln, Knollen 2c. Hektoliter			Stroh, Blätter, Schoten, Stengel, Bast 2c. Metrische Centner à 100 Kgr.			Durchschnitts-: Gewicht per Hektoliter	Körner-schüttung per 1 Mandl. à 10 Gbn.	Stroh-gewicht per 1 Mandl. à 10 Gbn.	Mittleres Gewicht der Fruchtgarben
	nieder	hoch	mittel	nieder	hoch	mittel	nieder	hoch	mittel	Kilo	Hektl.	Kilo	Kilo
Halm- und Hülsenfrüchte.													
Winter-Weizen	38	80	55	18	30	22	25	50	38	77	0,40	70	10
Sommer-Weizen	31	58	42	13	23	15	20	42	28	78	0,36	67	9,4
Winter-Roggen	39	75	46	15	30	21	30	60	40	73	0,46	87	12
Sommer-Roggen	24	43	40	12	15	13	15	30	25	71	0,33	62	8,5
Dinkel	26	40	35	15	30	18	24	35	30	44	0,51	86	11
Emmer	26	34	30	14	25	20	25	30	27	44	0,67	90	12
Gerste	30	52	40	20	30	24	15	30	21	62	0,60	52	9
Hafer	37	65	40	26	45	30	22	40	27	45	0,75	67	10
Hirse	25	40	35	15	30	20	15	20	22	68	0,57	63	10
Mais	—	—	—	25	55	42	40	70	53	73	—	—	—
Buchweizen	19	29	25	10	20	15	12	16	15	51	0,60	52	8,5
Erbsen	30	60	37	12	25	15	18	30	20	78	0,40	54	8,5
Linsen	20	45	25	8	16	10	6	15	9	82	0,40	28	7
Wicken	30	50	35	10	20	13	15	25	18	80	0,37	51	8,1
Fisolen	—	—	—	15	20	16	12	15	14	81	—	—	—
Pferdebohnen	34	60	50	20	30	25	15	30	24	80	0,50	48	9
Saubohnen	52	70	60	25	35	30	28	36	35	76	0,50	58	9,5
Lupine, gelb	31	44	40	15	25	20	16	20	18	80	0,50	45	8,5
Lupine, blau	45	55	50	20	25	22	25	30	28	76	0,44	56	9
											Dörrfutter pr. Hektar Metr. Centn. à 100 Kilo: nieder	hoch	mittel
Futterpflanzen und Gräser.													

Schwedischer Klee	—	—	—	3	4	3	35	45	40	80	35	50	45
Seradella	—	—	—	8	10	9	22	30	25	45	22	35	30
Spergel	—	—	—	8	12	9	15	25	18	64	14	20	17
Raigras, engl.	—	—	—	10	15	11	20	28	25	34	30	50	47
Raigras, ital.	—	—	—	12	16	13	30	50	35	26	35	55	50
Timotheusgras	—	—	—	6	8	7	20	30	25	52	25	55	48
Schwingel	—	—	—	10	12	10	15	20	16	27	20	45	36
Knaulgras	—	—	—	12	15	13	30	45	35	30	30	50	40
Mohar	—	—	—	15	25	17	35	60	40	56	25	50	40
Oelgewächse.													
Winter-Raps	50	90	85	12	36	22	20	40	27	71	0,26	32	5
Sommer-Raps	31	56	50	10	20	14	12	20	15	68	0,28	30	5
Winter-Rübsen	—	—	—	12	20	15	15	25	20	64	—	—	—
Sommer-Rübsen	—	—	—	8	10	9	10	15	12	62	—	—	—
Oelrettig	—	—	—	10	20	14	15	25	20	68	—	—	—
Leindotter	—	—	—	10	20	15	15	25	20	64	—	—	—
Lein	—	—	—	6	15	10	10	25	15	68	—	—	—
Hanf	—	—	—	10	20	16	18	40	25	47	—	—	—
Mohn	—	—	—	12	20	15	18	25	20	58	—	—	—
Senf	—	—	—	10	15	12	15	30	21	65	—	—	—
Madia	—	—	—	10	18	13	8	20	14	57	—	—	—
Knollen- und Wurzelgewächse.				Metrische Centner			frisch						
Kartoffeln	—	—	—	115	250	150	10	35	20	77	—	—	—
Futter-Runkeln	—	—	—	200	400	260	50	120	70	60	—	—	—
Zucker-Rüben	—	—	—	180	330	250	40	75	45	68	—	—	—
Topinambours	—	—	—	100	200	120	50	120	70	84	—	—	—
Kohlkraut	—	—	—	—	—	—	300	500	360	—	—	—	—
Kohlrüben	—	—	—	200	400	360	45	100	60	67	—	—	—
Weiß. Rüben (Turnips)	—	—	—	180	300	200	35	65	50	64	—	—	—
Möhren	—	—	—	200	450	300	30	50	38	73	—	—	—
Pastinake	—	—	—	200	350	250	15	25	20	68	—	—	—

mandelns, wegen der bedeutenden Mehrkosten an Arbeit, und der oft schwierigen Beschaffung der Pfähle, schwer durchführbar.

Betrag der Ernte. — Dieser ist im Allgemeinen von dem Standorte und der Düngung, welche die Frucht erhielt, und von dem Abstande, in dem diese Frucht unmittelbar oder nach Zwischenfrüchten auf die Düngung folgte, abhängig; man kann daher, zwischen dem höchsten und niedrigsten Ertrage die Mitte haltend, nur einen Durchschnitt annehmen, der vorkommenden Falls zur Vergleichung genügt, in der Wirklichkeit aber in jeder Gegend und unter geänderten Verhältnissen auch andere Resultate liefern muß.

Mit der aus den Daten vieljähriger Fechsungsergebnisse zusammengestellten Ernte-Tabelle auf S. 178 u. 179 liefern wir eine Uebersicht der gebräuchlichsten Kulturgewächse, in Bezug auf deren Gesammtproduktion, nach 1 Hektar Ackerland, mit den Durchschnittszahlen der Körnerschüttung und des Strohgewichtes nach 1 Mandel à 10 Garben, nebst dem mittleren Körner- und Garbengewichte.

Die dort gemachten Angaben werden, im großen Durchschnitte, der Mehrzahl nach auf Oesterreichs klimatische und bessere Bodenverhältnisse zutreffen.

Dreschen der Körnerfrüchte. Das Ausbringen der Körner aus den Aehren, Rispen, Schoten, Hülsen ꝛc. geschieht entweder mit dem Dreschflegel (durch Handdrusch) oder durch Austreten, eine in Ungarn noch häufig vorkommende Methode des Ausbringens der Körner, oder endlich mittels Dreschmaschinen; letztere finden immer mehr und mehr Verbreitung, wohl hauptsächlich durch ihre große Leistungsfähigkeit, und bilden eine der wichtigsten Gruppen in der großen Zahl der zu einem Wirthschaftsbetriebe nothwendigen Maschinen. Dennoch wird man, unter gewissen Verhältnissen, des Handdrusches nicht entrathen können, ja zuweilen selbst dieser Druschart den Vorzug geben müssen. Ueber Dreschmaschinen Näheres unter dem Art. „Maschinen".

Zur Erzielung vollkommenen Reindreschens mit dem Flegel ist die gleichmäßige Anlage des Getreides auf der Tenne nothwendig; es soll beim Stoppelende nicht dichter als 15 Cm. hoch und vom Vorsatzbrette des Scheuerthores wenigstens 32 Cm. weit entfernt liegen. Der Dreschflegel muß von festem Holze, 2 bis $2^1/_4$ Kgr. schwer und rund sein, der Stiel stehend dem Manne bis an den Mund reichen. Die Arbeit geht, wie viele behaupten, schneller von Statten, wenn die Drescher in ungerader Zahl (3, 5 oder 7) dreschen.

Beim Putzen des Getreides macht man gewöhnlich dreierlei Sorten: Saatkorn (wenn dies nicht von einem besonderen Felde gewählt wurde), Vorderkorn und Hinterkorn; die Drescher erhalten, wenn sie gegen Maß dreschen, diese für das Saat-, Vorder- und Hinterkorn meistens nur von der Vorderfrucht; hie und da vom Hinter- oder Geringen-

(After-) Korne auch in dieser Sorte. Das Verhältniß des Hinterkornes zur Gesammtschüttung wechselt nach dem Jahrgange und der dadurch bedingten, mehr oder weniger vollkommenen Ausbildung und Reinheit der Körner. Nach einem 25jährigen Durchschnitte lieferte die Beobachtung, daß

beim Weizen . . 10%
„ Roggen . . 6%
bei d. Gerste . . . 8%
„ Hülsenfrucht . 5% des Erdroschenen auf Hinterfrucht entfallen.

Vom Hafer wird selten Hinterkorn abgesondert. Es kommt auf die Genauigkeit an, mit der man den leichten Kern vom schweren absondert, wenn es der Frage gilt, ob das Hintergetreide ⅔ oder die Hälfte des Werthes vom Vordergetreide besitze.

Ziemlich allgemein wird auf größeren Landgütern, auch bei Verwendung von Maschinen, als Lohn für das Dreschen und Putzen des Getreides ein gewisser Theil der Körnerschüttung oder des Aufhubes gegeben, den man die Dreschermaß nennt. Dieselbe beträgt, nach den Lokalverhältnissen und Druschmethoden verschieden geregelt, den 14. bis 24. Theil von jedem Hektoliter der ausgedroschenen Frucht, und zwar:

beim Drusche mit Flegeln den . . . . 14—16. Theil
„ „ „ Handdreschmaschinen den 16—20. „
„ „ „ Göpeldreschmaschinen den 20—24. „

Wollen wir ermitteln, wie hoch einer Wirthschaft der Aufwand für den Abdrusch von einem Hektar Feld zu stehen komme, so müssen wir uns an bestimmte Zahlen halten, wie wir sie in den Tabellen über den Ertrag jeder Feldfruchtgattung als die mittleren angegeben haben. Wenn wir nämlich auf die daselbst nachgewiesene Hektoliter- und Centnerzahl der Frucht den Maßstab der Dreschergebühr anlegen, so finden wir:

Die entfallende Dreschermaß nach dem Bruttoertrage von einem Hektare Acker-Land per	beträgt beim 24.	22.	20.	18.	16.	15.	14.
	Maßantheile der Frucht Kilogramm						
22 Hektl. = 1700 Kgr. Wint.-Weizen	71	77	85	94	106	113	121
15 „ = 1200 „ Somm. „	50	55	60	67	75	80	86
21 „ = 1500 „ Wint.-Roggen	63	68	75	83	94	100	107
13 „ = 900 „ Somm. „	38	41	45	50	56	60	64
24 „ = 1500 „ Gerste . . .	63	68	75	83	94	100	107
30 „ = 1400 „ Hafer . . .	58	64	70	78	88	93	100
20 „ = 1400 „ Hirse . . .	58	64	70	78	88	93	100
15 „ = 800 „ Buchweizen .	33	37	40	44	50	53	57
42 „ = 3000 „ Mais . . .	125	136	150	166	188	200	214
15 „ = 1200 „ Erbsen . . .	50	55	60	67	75	80	86
10 „ = 820 „ Linsen . . .	34	37	41	45	51	55	59
13 „ = 1000 „ Wicken . . .	42	46	50	55	63	67	71

Die Dreschermaß wird auch noch nach anderen Verhältnissen der Schüttung, als den oben angeführten, bei uns verbreitetsten, berechnet; so z. B. wird im Pommerschen am meisten um den 17. bis 18.; im Hannoverschen (nach Hornstedt) nach allen Abstufungen vom 10. bis 18. Theile, dagegen in Baiern (nach Veit) um den 10. bis 12. und in mehreren Provinzen Preußens (nach Kreißig) um den 10. oder 11. Theil des Aufhubes gedroschen. Der zehnte Theil scheint also im Allgemeinen die höchstübliche und der 18. Theil die niedrigste Dreschermaß darzustellen, wornach der Quotient 14 die mittlere Durchschnittszahl bilden würde.

Nun genügt es aber nicht, blos den Körnerbetrag der Dreschermaß zu kennen, wir müssen auch ihren Werth bestimmen:

Die vorstehende Dreschermaß beträgt, wenn sie nach unserem Maßstabe (vergl. Roggenwerth) auf Roggen und dessen Geldwerth berechnet wird, folgende Größen:

per 1 Hektar Ernte von	Bei dem Dreschermaße von													
	1/24		1/22		1/20		1/18		1/16		1/15		1/14	
	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
Preis pr. 100 Ko.														
Wint.-Weizen . . à 10 fl. 63 kr.	7	55	8	19	9	4	10	—	11	27	12	1	12	86
Somm. = . . à 10 = 63 =	5	32	5	85	6	38	7	12	7	96	8	50	9	14
Wint.-Roggen . . à 8 = — =	5	28	5	44	6	—	6	64	7	52	8	—	8	56
Somm. = . . à 8 = — =	3	4	3	28	3	60	4	—	4	48	4	80	5	12
Gerste . . . . à 7 = 45 =	4	69	5	7	5	58	6	18	7	—	7	45	7	97
Hafer . . . . à 8 = 19 =	4	75	5	24	5	73	6	39	7	21	7	62	8	19
Hirse . . . . . à 8 = 79 =	5	10	5	63	6	15	6	86	7	74	8	17	8	79
Buchweizen . . . à 6 = 59 =	2	17	2	44	2	64	2	90	3	30	3	49	3	76
Mais . . . . . à 7 = 85 =	9	81	10	68	11	77	13	3	14	76	15	70	16	80
Erbsen . . . . à 10 = 48 =	5	24	5	76	6	29	7	2	7	86	8	38	9	1
Linsen . . . . à 10 = 65 =	3	62	3	94	4	37	4	79	5	43	5	86	6	28
Wicken . . . . à 8 = 42 =	3	54	3	87	4	21	4	63	5	30	5	64	5	98

Hiernach läßt sich weiter leicht berechnen, wie viel der Drescherlohn für eine ganze Getreidegattung beträgt, oder wie viel davon pr. Mndl. entfällt.

	Dreschermaß													
	1/24		1/22		1/20		1/18		1/16		1/15		1/14	
Ergab z. B. die Ernte von 10 Hektaren Weizenland à 55 Mdl., zu 10 Garben, 550 Mdl. mit einer Schüttung à Mdl. 0,40 Hl. = 220 Hl., à 77 Ko., pr. 16940 Kg., so betrug die Dreschermaß	Hl.	Kgr.	H.	Kgr.	H.	Kgr.	Hl.	Kgr.	Hl.	Kgr.	Hl.	Kgr.	Hl.	Kgr.
vom ob. Areale: Weizen	9,17	705,8	10	770	11	847	12,22	941	13,75	1058	14,67	1129	15,71	1209
in Geldwerth	75fl. 2kr.		81fl. 85k.		90fl. 4kr.		100fl. 3 kr.		112fl. 46kr.		120fl. —kr.		128fl. 51kr.	
in Roggenwerth	—	938	—	1023	—	1125	—	1252	—	1405	—	1500	—	1600
daher im Durchschnitte per 1 Mdl. im Gelde .	—	14kr.	—	15kr.	—	16kr.	—	18kr.	—	20kr.	—	22kr.	—	23,5k.
1 Mdl. im Roggenwerth	—	1,7	—	1,9	—	2,0	—	2,3	—	2,5	—	2,7	—	2,9

Der Raps wird in der Regel nicht gegen Dreschermaß, sondern gegen Bezahlung pr. Mandel, oder im Akkord überhaupt ausgedroschen; auch der Mais wird wohlfeiler gegen Baarlohn durch eigens dazu gebaute Maschinen (Maisrebler) entkörnt.

Räume zur Aufbewahrung der Ernte umfassen folgende Bestandtheile der Wirthschaftsgebäude:

a) die Scheuer oder Scheune; sie erfordert auf je 100 Kgr. Garbengewicht der Ernte 1,41 Kub.-Met. Raum, daher auf 1 Mandel Wintergetreide, 115 Kgr. schwer, 1,62 Kub.-Met., auf 1 Mandel Sommergetreide pr. 100 Kgr. 1,41 Kub.-Met., im Durchschnitt also pr. Mandel à 10 Garben 1½ Kub.-Met. Scheuerraum.

Auf je 1200 Mandeln Getreide rechnet man eine Tenne und 1500 Kub.-Met. Pansenraum; für die Unterbringung einer Dreschmaschine sind 100 Kub.-Met. Pansenraum mehr zu rechnen.

Die Dreschtenne muß mindestens 6 Met. breit und 8 Met. tief sein, damit bei der Ernte nöthigen Falls 2 Wägen hinter einander stehen und abladen können. Dem Scheuerthore gebührt eine gleiche Höhe und Breite von 4,5 bis 5 Met. Der Tennen-Estrich wird gewöhnlich in Akkord hergestellt; man rechnet auf ein □ Met., 26 Cm. hoch aufgetragen und gehörig geschlagen, 0,6 Taglohn eines starken Mannes, wozu der Arbeiter Werkzeuge, Theer, Ochsenblut u. dgl. beizuschaffen hat.

b) Der Schüttboden. Da das Getreide im Anfange nach dem Aufhube nur 15—20 Cm. und erst wenn es trocken ist, höher aufgeschüttet werden darf, da ferner als Regel anzunehmen, daß der Speicher die Hälfte der Körnerernte fassen soll, so muß die Größe eines Schüttbodens, wenn solche zu ermitteln, in der Art bemessen werden, daß auf jede Mandel einer Jahresernte 1,33 □ Meter gedielter Bodenraum entfallen, damit nicht nur das Getreide schütter genug gehalten, sondern auch genug leerer Raum geboten sei, die Vorräthe durch Ueberschaufeln (eine Arbeit, wozu auf je 90—100 Hektlt. ein Arbeitstag genügt), gegen Verderbniß zu bewahren. Eine, namentlich in Ungarn häufig in Anwendung kommende Aufbewahrungsart für Körner ist jene in sog. Silos, d. i. Erdgruben in bindigem undurchlassenden Boden — bei lockerem sandigen Boden müssen die Seitenwände ausgemauert und cementirt werden — in der Größe von 20 bis 60 Kub.-Meter, worein das Getreide ausgeschüttet, mit Stroh und Holzwerk zugedeckt und gut mit Erde oder durch ein Dach verwahrt wird. Vor dem Einfüllen dieser Gruben sollen selbe mit Stroh ausgebrannt werden. Außerdem verdienen noch die Getreidethürme, worunter jener nach Sinclair'schem Systeme den Vorzug verdient, Erwähnung; es ist dies ein thurmartiger, mit schwerem Dache versehener Bau, dessen innerer Raum, von dachförmig gestellten Holzrinnen quer durchzogen, in einem Trichter

endet. Wird von dem gefüllten Raume auch nur eine ganz kleine Partie Körner durch den Trichter abgelassen, so kommt die ganze Masse, vermöge ihres eigenen Gewichtes, in eine vollständige Bewegung und Durchmengung, wie solche mit Handarbeit kaum erreichbar ist. Neuester Zeit empfiehlt Professor Friedrich Haberlandt in Wien die Aufbewahrung der Samen bei luftdichtem Abschlusse, nach vorhergegangener künstlicher Trocknung der Körner, wobei vollkommene Keimfähigkeit des Samens, vollständige Sicherheit gegen jegliches Ungeziefer und gänzliche Sicherheit gegen Feuersgefahr erzielt werden soll. — Werden diese Bedingungen erfüllt, dann ist allerdings das Ziel der Wünsche bei Aufbewahrung von Samen erreicht; doch scheint die Ausführung all dieser künstlichen, verbesserten Methoden an dem Kostenpunkte zu scheitern.

c) Heu- und Strohböden. Gewöhnlich wird das Wiesendörrfutter auf den Heuböden gleich nach dem Abladen schütter aufgehäuft; erst später, wenn die nahe Beendigung der Ernte mehr Arbeitskräfte frei macht, und der Hauptzweck dieser schütteren Schlichtung: die vollkommene Lufttrockene des Futters, erreicht ist, wird dasselbe höher aufgeschlichtet und festgetreten, worauf es sich mit der Zeit durch seine innere Schwere noch mehr festsetzt. In diesem Zustande enthält ein Kub.-Meter Raum 75 Kgr. Heu, oder der Raum von 1 1/3 Kub.-Met. umfaßt einen metrischen Centner Heu. Bei der Ausmittlung des Bodenraumes für eine gewisse Erntemenge müssen aber 1 1/2 bis 2 Kub.-Meter Raum des Bodens angenommen werden, weil das Heu nur bis an die Bundbalken, nicht aber bis an den Dachfirst reichen darf. Braunheu ballt sich dichter zusammen, und besitzt nach 5—6 Wochen schon fast gar keine Federkraft mehr, es genügen daher für 100 Kilo solchen Heues 0,9 Kub.-Meter absoluten und 1,1 Kub.-Meter Bodenraumes.

Das Getreidestroh nimmt im gebundenen Zustande folgende Dimensionen ein:

	à Kilogrm. per Bund	100 Kilogrm. = Kub.-Meter	1 Kub.-Met. wiegt Kilogrm.
Winterstroh	11,2	1,41	71
Haferstroh	8,4	2,14	47
Gerstenstroh	7,0	2,53	40
Erbsenstroh	6,7	2,26	44

d) Feimen (Tristen und Schober) für Getreide werden zwar von den Engländern unbedingt den Scheuern vorgezogen, und mit großem Aufwande auf eiserne Röste u. dgl. konstruirt; bei uns aber dienen sie

nur als Nothbehelf in Ermangelung des Pansenraumes. Im Allgemeinen kommen die Kosten der Aufbewahrung des Getreides in Feimen höher als die Zinsen des Baukapitals, da die Errichtungsauslagen, die Eindeckung und der Verlust am Werthe der aufbewahrten Frucht nicht unbeträchtlich ist. Schulz berechnet den Mehraufwand an Arbeit und Verlust an Frucht und Stroh auf 3% des ganzen Werthes einer Feime. Von entschiedenem Vortheile ist die Anlegung von Feimen dort, wo die Frucht gleich am Felde ausgedroschen wird.

e) Mieten für Kartoffeln, Rüben u. dgl. sind empfehlenswerther, weil sie die für größere Ernten selten wo vorhandenen Kellerräume entbehrlich machen, und überdies der Aufbewahrung von Früchten, die der Fäulniß unterliegen, am günstigsten sind. Ihre Construktion ist bei dem Artikel Kartoffel-Aufbewahrung beschrieben; die Kosten für die Zufuhr, Anlage der Miete und Verlust nimmt man gemeiniglich mit 4—5% vom Inhaltswerthe an.

Werth der Ernte. Will der Landwirth heute den Werth seiner Produkte bestimmen, so kommt er wohl in arge Verlegenheit, wenn er entdeckt, daß ihm hiezu positive Grundlagen fehlen. Die bisher bekannten und angewandten Begriffe: „Roggen-, Nähr- und Heuwerth“ darf er kaum aussprechen, soll er nicht von der Wissenschaft, sammt seinen Ansichten und Erfahrungen, unter's alte Eisen gesteckt werden, ohne daß ihm jedoch von jener vollständiger Ersatz für das Entzogene geboten worden wäre. – Wohl geben uns Chemiker und Physiologen Gelegenheit, den Gehalt der einzelnen Wirthschaftsprodukte nach ihrer Zusammensetzung kennen zu lernen, auch über deren Nähr- und Nutzeffekt, wie über die Verdaulichkeit der Futtermittel, werden dem Praktiker Anhaltspunkte zum Nachdenken gegeben; über die Bewerthung der Produkte jedoch begegnen wir nirgends sicheren Angaben, wohl aber den verschiedenartigsten Ansichten über dieselbe.

Damals — in der Zeitperiode des „Heuwerthes“ — mußte man sich, rücksichtlich der vielerlei angenommenen Nähr- oder Heuwerthäquivalente, für eine oder die andere Fachautorität entscheiden, — heute bleibt uns eben auch nichts übrig, als aus den uns zu Gebote stehenden verschiedenartigen Werthziffern der einzelnen Nährstoffe, aus denen die landwirthschaftlichen Produkte zusammengesetzt sind, eine Wahl zu treffen, um eine Art einheitlicher Rechnungsmünze zu finden, welche uns die Möglichkeit bietet, zwischen den einzelnen Zweigen der Landwirthschaft Abrechnung zu pflegen.

Wir glauben in dieser Richtung Dr. Grouven's Eintheilung der Werthe landwirthschaftlicher Produkte in ökonomische und physiologische mit Beruhigung folgen zu dürfen, zumal als jene, aus letzteren abgeleitet, zumeist den wirklichen Markt- oder Handelswerthen sich nähern; und mit diesen muß der Landwirth rechnen. Außer dem

letzterwähnten Umstande bewog uns auch noch gerade die von mancher Seite angefochtene, minutiöse Gliederung der verschiedenen Nährmittel in concentrirte und voluminöse nach 4 Kategorieen, die Grouven'schen Nährstofftaxen als Basis zu unserer Berechnung zu wählen, weil hiedurch die Möglichkeit strengerer Unterscheidung geboten und oft sehr nachtheilig wirkenden Verwechslungen vorgebeugt wird, welche, geht man nach den Angaben anderer Autoren vor, unvermeidlich sind und zu großen Irrthümern führen.

Im Artikel „Futter“ bringen wir die Analysen in mittelprocentischer Zusammensetzung der meist vorkommenden Erntefrüchte, Gewächse und Pflanzen, sowie auch von einzelnen dahin gehörigen Industrialerzeugnissen und Abfällen, nach den Angaben verschiedener Fachautoritäten, und berechnen hieraus, unter Zugrundelegung der Grouven'schen Nährstofftaxen — reduzirt und angepaßt den metrischen Maß- und Gewichtsverhältnissen — Durchschnittspreise für je 100 Kilogramm, oder 1 metrischen Centner, der verschiedenen Produkte, indem wir, auf Grund vieljähriger Marktpreis-Durchschnitte, den Werth für 100 Kilo Roggen mit 8 fl. — kr., den für 100 Kilo Heu mit 2 fl. 85 kr. in Ansatz brachten.

Die folgende Tabelle enthält die Zurückführung sämmtlicher Einzelnwerthe auf den Preis des Roggens, sowohl in Natura, dem Gewichte nach, als auch im Gelde, da noch vielfach diese Art der Berechnung in Uebung ist, auch wohl noch längere Zeit in der Praxis sich erhalten dürfte.

Roggenwerthverhältnisse.

100 Kilogramm der nachbenannten Produkte		geben Roggenwerth	100 K. Roggen werden ersetzt durch	Geldwerth ö. W. per 100 Kilo		Geldwerth ö. W. per Hktlt.		Absolutes Gewicht pr. Hktlt.
		Kilo	Kilo	fl.	kr.	fl.	kr.	Kilo
Halm- und Hülsenfrüchte.								
Weizen	Frucht	132,5	75,5	10	63	8	18	77
	Kleien	45	222	3	58			
	Spreu	18	555	1	46			
	Stroh	14,5	690	1	17			
Roggen	Frucht	100	100	8	—	5	84	73
	Kleien	45,5	220	3	66			
	Spreu	16,4	610	1	31			
	Stroh	14	715	1	12			
	Grünfutter	10,2	980	—	82			

100 Kilogramm der nachbenannten Produkte		geben Roggenwerth	100 K. Roggen werden ersetzt durch	Geldwerth ö. W. per 100 Kilo		Geldwerth ö. W. per Hktlt.		Absolutes Gewicht pr. Hektl.
		Kilo	Kilo	fl.	kr.	fl.	kr.	Kilo
Gerste	Frucht	93,2	107	7	45	4	62	62
	Kleien	45,3	221	3	62			
	Spreu (Grannen)	19,1	524	1	53			
	Stroh	16,4	610	1	31			
Hafer	Frucht	102	98	8	19	3	69	45
	Spreu	16,3	614	1	30			
	Stroh	18,3	547	1	46			
	Grünfutter	7,1	1409	—	57			
Hirse	Frucht	109,8	91	8	79	5	98	68
	Stroh	18,5	541	1	40			
Mais	Frucht	98	102	7	85	5	72	73
	Kolben, entkörnte	19,1	524	1	53			
	Stroh	18,5	541	1	48			
	Grünfutter	7,1	1409	—	57			
Buchweizen	Frucht	82,4	121	6	59	3	36	51
	Stroh	16,9	592	1	35			
	Grünfutter	7	1429	—	56			
Erbsen	Frucht	131	76	10	48	8	17	78
	Stroh	21,6	463	1	73			
	Schoten	21,9	457	1	75			
	Grünfutter	9,0	1111	—	72			
Linsen	Frucht	133	75	10	65	8	73	82
	Stroh	25,3	395	2	3			
Wicken	Frucht	105,2	95	8	42	6	74	80
	Heu (mit Hafer)	35	286	2	81			
	Stroh	19,2	521	1	54			
	Grünfutter	8,5	1176	—	68			
Viehbohnen	Frucht	104	96	8	31	6	48	78
	Stroh	21,5	465	1	71			
	Grünfutter	6,4	1562	—	52			
Lupine	Frucht	116	86	9	28	7	5	76
	Stroh	19,8	505	1	58			
	Schoten	7	1429	—	56			
	Grünfutter	22,8	438	1	82			
Futtergewächse.								
Rothklee	Samen	668	15	53	50			78
	Heu	35,5	282	2	84			
	Samenstroh	18,6	536	1	49			
	Grünfutter	9,9	1010	—	79			

100 Kilogramm der nachbenannten Produkte		gegen Roggenwerth	100 K. Roggen werden ersetzt durch	Geldwerth ö. W. per 100 Kilo		ö. W. per Hktlt.		Absolutes Gewicht pr. Hektl.
		Kilo	Kilo	fl.	kr.	fl.	kr.	Kilo
Weißklee	Samen	850	11,8	68	—			80
	Heu	40,4	247	3	23			
	Samenstroh	18,6	536	1	49			
	Grünfutter	10,1	990	—	81			
Luzerne	Samen	937	10,7	75	—			75
	Heu	34,8	287	2	78			
	Samenstroh	18,6	536	1	49			
	Grünfutter	10,7	935	—	86			
Esparsette	Samen	438	22,8	35	—			33
	Heu	37	270	2	96			
	Samenstroh	18,6	536	1	49			
	Grünfutter	9,5	1053	—	76			
Spergel	Samen	114	88	9	11	5	83	64
	Heu	34,8	287	2	78			
	Stroh	18,6	536	1	49			
	Grünfutter	9	1111	—	71			
Wiesenfutter	Normalheu	35,6	281	2	85			
	Grummet	37,6	266	3	1			
	Gras	10,6	944	—	85			
Mohar	Samen	270	37	21	50			
	Heu	35	286	2	81			
	Grünfutter	13	769	1	5			
Seradella	Samen	538	18,6	43	—			
	Heu	36,5	274	2	92			
	Grünfutter	7,6	1316	—	61			
	Oelgewächse.							
Raps, Rübsen	Frucht	166	60,5	13	28	9	43	71
	Schoten	21,4	467	1	71			
	Stroh	16,9	591	1	35			
	Grünfutter	6,4	1562	—	51			
Leinsamen		162	63	12	95	8	80	68
Biwiz		165	60	13	20	8	45	64
Hanfkörner		144	69	11	52	5	40	47
Leindotter	Frucht	150,5	66	12	4	7	70	64
	Stroh	16	625	1	28			
Mohn	Frucht	210,7	47,5	16	86	9	78	58
	Stroh	16,9	591	1	35			
Sesam	Samen	157	64	12	56			
Sonnenwende	Frucht	111,6	90	8	93	3	4	34
	Stengel und Blätter	16	625	1	28			
Madia	Frucht	155,2	64	12	42	6	21	50
	Stroh	—	—	—	—			
Senf	Frucht	155,2	64	12	42	8	32	67
	Grünfutter	6,4	1562	—	51			

100 Kilogramm der nachbenannten Produkte		geben Roggenwerth	100 K. Roggen werden ersetzt durch	Geldwerth ö. W. per 100 Kilo		Geldwerth ö. W. per Hktlt.		Absolutes Gewicht pr. Hektl.
		Kilo	Kilo	fl.	kr.	fl.	kr.	Kilo
Hackfrüchte.								
Kartoffeln	Knollen	26,6	376	2	13	1	70	77
	Kraut (trocken)	25	400	2	—			
Futter-Rüben	Wurzelknollen	9,9	1010	—	79		47	60
	Blätter, grün	5,1	1961	—	41			
Zucker-Rüben	Wurzelknollen	46,1	217	1	29		87	68
	Blätter, grün	5,1	1961	—	41			
Erdbirnen	Knollen	21	476	1	67	1	40	84
	Blätter und Stengel, grün	10,2	980	—	82			
Kohlkraut	Köpfe	13	769	1	4			
	Strünke	7,8	1282	—	62			
Kohlrüben (Dorschen)	Wurzelknollen	10,1	990	—	81		54	67
	Blätter, grün	5,4	1852	—	43			
Weiße-Rüben	Wurzeln	7,3	1390	—	58		37	64
	Blätter, grün	5,4	1852	—	43			
Möhren	Wurzeln	11,2	884	—	90		66	73
	Kraut, grün	10	1000	—	80			
Pastinaken	Wurzeln	10,6	944	—	85		60	70
	Kraut, grün	7,5	1333	—	60			
Gewerbliche Produkte und Abfälle.								
Rapskuchen		62,5	160	5	—			
Leinölkuchen		66,6	150	5	33			
Malzkeime		51,8	193	4	14			
Biertreber		13,1	763	1	5			
Kuhmilch, frisch		88	113	7	4			
" abgerahmt		54,1	185	4	33			
" sauer, dick		54	184,5	4	16			
" Buttermilch		55,4	180	4	28			
Molken		29	345,0	2	32			
Getreideschlempe		10,5	952	—	84			
Kartoffelschlempe bei 16% Stärke		6,8	1470	—	53			
Rübenschlempe		7,2	1389	—	58			
Zuckerrüben-Abfälle:								
" Preßlinge, frisch		11,3	885	—	90			
" Macerat. Preßl. v. Centrf. frisch		6,2	1613	—	50			
" Diffusions-Schnitzel, frisch		3,1	3225	—	25			
" " eingesäuert		3,1	3225	—	25			
" Centrif. Preßlinge, gesäuert		6,2	1613	—	50			
Melasse		67,5	148	5	40			
Melassenschlempe		7,5	1333	—	60			
Kartoffeltreber, frisch		6,1	1639	—	49			

Ein allgemein giltiges Verhältniß zwischen Strohgewicht und Körnern läßt sich, bei der großen Verschiedenheit der Ergebnisse und den vielen Faktoren, die hierbei mitwirken, überhaupt nicht festsetzen; wohl aber dürften für Calculationen folgende Mittelzahlen, die sich auf vieljährige Aufzeichnungen von Fechsungen, Probedrüschen und Strohwägungen, unter den verschiedenartigsten ökonomischen Verhältnissen gründen, erwünscht sein.

Das nachstehende Schema steht im Einklange mit der Ernte-Ertrags-Tabelle auf S. 178 und 179.

100 Kilogramm Getreide in Garben, und zwar von	geben beim Abdrusche		Mithin entfallen auf je 100 Kgr. Körner	Verhältniß des Strohes zu den Körnern
	Körner	Stroh und Abfälle		
	Kilogramm		Kilogr. Stroh	Kilogramm
Winter-Weizen	31	69	223	100 : 45
Sommer-Weizen	29	71	245	100 : 41
Winter-Roggen	28	72	257	100 : 39
Sommer-Roggen	27	73	270	100 : 37
Gerste.	41	59	140	100 : 71
Hafer	33	67	200	100 : 50
Erbsen	37	63	170	100 : 60
Linsen	48	52	110	100 : 92
Wicken	36	64	177	100 : 56
Hirse	38	62	162	100 : 61
Mais	36	64	177	100 : 56
Raps	37	63	170	100 : 60
Halmfrucht überhaupt . .	32	68	212	100 : 47

Feldfrüchte.

Der Landwirth nennt alle Erzeugnisse des Ackerbodens, im Gegensatze zu den Garten- und Wiesenprodukten, Feldfrüchte, gleichviel, ob bei ihrer Kultur das Samenkorn, als eigentliche Frucht, oder ein anderer nutzbarer Bestandtheil der Pflanze den Hauptzweck des Anbaues bildet; die verschiedenartige Verwendung aber, welche die Feldfrüchte finden, die mancherlei Kulturweisen und sonstigen Eigenthümlichkeiten, wodurch sie sich in einzelne Gruppen absondern, haben folgende Eintheilung veranlaßt:

1) Futtergewächse, welche ausschließlich zur Viehnahrung kultivirt werden, und in weiterer Trennung in Futterkräuter und Futtergräser zerfallen;

2) Hackfrüchte, die wegen der für ihr Gedeihen unentbehrlichen Kultur-Art des Behackens diese Bezeichnung führen, und alle Knollen- und Rübengewächse, einschließlich des Kohls, umfassen;

3) Halmfrüchte, worunter alle Getreidegattungen, welche ihres Mehlgehaltes wegen ausgezeichnet sind, verstanden werden:

4) Handelsgewächse, als der Inbegriff der Oelpflanzen, der Spinn- und Farbestoff liefernden und der gewürzartigen Gewächse.

5) Hülsenfrüchte, unter welchen alle, ihren Samen in Schoten oder Samenhülsen tragenden Pflanzen verstanden werden.

Dieser Eintheilung werden wir in der Zusammenstellung sämmtlicher Kulturgewächse des Ackerbaues folgen, und in einer Uebersichtstabelle am Schlusse jeder Gruppe den Kulturaufwand und Bruttoertrag jeder Fruchtgattung veranschaulichen.*)

I. Futtergewächse.

In neuerer Zeit hat sich der Feldfutterbau, dem man wohl mit Recht das sichtliche Emporblühen der gesammten Landwirthschaft zu Gute rechnen darf, weit über die Grenzen hinausgewagt, welche ihn bei den alten Wirthschaftssystemen auf den Klee und einige Rübengewächse beschränkten; gegenwärtig sollte man eigentlich auch die Hackfrüchte unter die Futtergewächse zählen, indem sie überall, selbst ihre Verwendung zur Zucker- und Spiritusfabrikation nicht ausgenommen, doch zuletzt ihre eigentliche und nutzbringendste Verwendung erst in der Verwerthung als Viehfutter finden; gleichwohl glauben wir dem Zwecke einer natürlichen Reihenfolge besser Rechnung zu tragen, wenn wir die Futtergewächse in die beiden Unterabtheilungen Futterkräuter und Futtergräser nebst Gemengsaaten zusammenfassen.

a) Futterkräuter.

In diese Gruppe gehören alle Kleearten (Trifolien), dann einige blattreiche Körnerfrüchte, in so fern sie blos zur Verfütterung, nicht zur Samenreife, gebaut werden, und der Ackerspergel.

---

*) Wir glaubten dieser Reihenfolge in der Eintheilung der Kulturgewächse, besonders mit Rücksicht auf die Besitzer früherer Auflagen dieses Werkes, auch bei der neuen Herausgabe folgen zu sollen, da wir hierin, ohne gegen stichhaltige Gegengründe zu verstoßen, eine Erleichterung im Nachschlagen erblickten. D. V.

Der Klee, brabanter, rother Klee (Trifolium sativum), eine Abart des Wiesenklees (trif. pratense). Er kommt in klimatischer Beziehung überall fort, wo das Wintergetreide gedeiht, liebt jedoch mehr feuchtes und kühles, als trockenes Klima und einen tiefgründigen Mittelboden. Vom brabanter Klee fast durch nichts verschieden, als durch etwas stärkere Stengel und hellgrüne Blätter, ist der steyrische Klee, der um 10 bis 14 Tage später reift. Auch hat man in der Schweiz noch den sogenannten Mattenklee, welcher dem perennirenden Wiesenklee ähnelt.

Man läßt den Klee nach gedüngter Hackfrucht folgen, indem man ihn, nach dieser, in die Sommerhalmfrucht säet; oder baut ihn im Frühjahr in's Wintergetreide, zu welchem gebrach't oder gut gedüngt worden. Auf eigentlichem Kleeboden gedeiht er wohl auch, wenn er in die nach Winterbau gefolgte Sommerfrucht gesäet wird, doch nie so sicher als nach Hackfrüchten. Der Klee soll nicht früher als nach 6 Jahren (manche behaupten: erst nach 9 bis 12 Jahren) auf dasselbe Feld wieder zurückkehren; nur unter sehr günstigen Umständen und bei geregeltem Fruchtwechsel darf man sich Ausnahmen gestatten; denn die Erfahrung lehrt, daß die Kleefähigkeit des Bodens bei länger fortgesetztem Kleebau zurückschlägt, wenn sie nicht durch zeitweiliges Brachehalten oder mehrjährige Kleeschonung unterstützt wird.

In das Wintergetreide soll der Klee-Anbau im Frühjahre so zeitig als möglich geschehen. Man kann in solchem Falle auf einen spät gefallenen Schnee, oder vor Eintritt der ersten Frühlingsregen säen, oder auch bis nach leichter Abtrocknung des Feldes warten, wo ein seichtes Eineggen statthaft ist. Bei der Einsaat im Sommerbau sind jene Ueberfrüchte zu wählen, die den Klee nicht allzuviel beschatten, ohne ihn gleichwohl dem Ausdörren bloßzustellen; hiezu ist die Gerste, grünzumähender Wickhafer, Hirse und Lein günstig. Ueber gemischte Kleesaat, vergleiche Kleegras.

Der ins Wintergetreide, besonders in die Roggensaat, zeitig gesäete Klee wirft meistens nach der Ernte im ersten Herbst noch einen Schnitt, oder eine reichliche Weide für Rindvieh ab, die ihm, wenn das Feld nicht naß ist, nichts schadet.

Die Kleesaat geschieht, in der Regel, von Anfang März bis Mitte Mai, die Saat im Herbste kann nur in mildem Klima von gutem Erfolge sein. Das gewöhnliche Saatquantum an gutem Kleesamen, der höchstens 2½ Cm. tief untergebracht werden darf, und gleichmäßig vertheilt werden muß, ist 15—18 Kgr. auf 1 Hektar Ackerland; jedoch ist es überall, wo der Boden nicht mit großer Sicherheit Klee trägt, oder Auswinterung häufig eintritt, rathsam zu 15 Kgr. Rothkleesamen noch den vierten Theil weißen Klee zuzusetzen, oder aber 12 Kgr. Klee mit 6 Kgr. Timotheusgrassamen anzubauen.

Man säet, den Klee in Hülsen oder reingeputztem Samen, ferner mittelst der Hand, viel besser aber mittelst der Kleesäe- oder Drillmaschine aus; die Hülsensaat ist unzweckmäßig, weil man selbst nach genommenen Proben die Dichtheit der Saat nicht in der Macht hat, und streifige Ungleichheit in der Samenvertheilung entsteht;

Der Kleesamen bleibt, bei guter Aufbewahrung und vorzüglich in Hülsen, zwei Jahre bei voller Keimkraft.

Ein kräftig entwickelter junger Klee kann, nach dem Abbringen der Ueberfrucht im ersten Herbste, ohne Nachtheil für seine Benutzung im anderen Jahr mäßig beweidet, aber nicht gemäht werden (Pabst). Mehr Vorsicht ist in Bezug auf den Gebrauch der Sense im Herbste des Saatjahres nothwendig, denn bei darauf eintretender Nässe hält ein solcher spät abgemähter oder stark beweideter junger Klee den Winter weniger gut aus. Ist der Boden im Frühlinge sehr geschlossen, oder zerklüftet, oder wenn Unkraut sich unter dem Klee zeigt, so ist ein tüchtiges Durcheggen bei mäßig trockenem Wetter geboten; dies gilt besonders bei mehrjähriger Benützung für den Frühling des zweiten Jahres, wo auch der Skarifikator vortreffliche Dienste leistet.

Die an's Wunderbare grenzende Wirkung des Gypses auf den Klee ist bekannt; man streut ihn entweder ganz im Frühjahre, oder zur Hälfte im Vorherbst und Frühling, oder auch nach jedem Kleeschnitt, bei feuchtem Wetter oder Morgenthau auf den jungen Klee. Statt des Gypses, oder auch gemischt mit ihm, bedient man sich mit gleich günstigem Erfolge auch der Asche, des Rußes, des gebrannten Kalkes, und in neuer Zeit fand auch die Anwendung von Schwefelsäure mit 500fältiger Wasserverdünnung und in England die Düngung mit Chilisalpeter Beifall; doch wird behauptet, daß die Anwendung stickstoffhaltiger Düngersalze die Entwicklung von Unkrautpflanzen begünstige, daher Vorsicht zu beobachten ist. Das Verhältniß der Gypsanwendung ist verschieden. Im passendsten Durchschnitt rechnet man 175 bis 295 Kgr. gebrannten Gyps auf ein Hektar Kleefeld. An Asche benöthigt man 13—20 Hektlt. auf dieselbe Feldfläche.

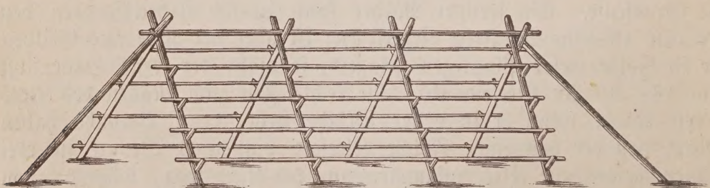
Das einfachste Werkzeug zum Abmähen des Klees ist die gewöhnliche Grassense. Ein fertiger Mäher kann in 10 Arbeitsstunden den Klee von 48—60 Ar Feld niederlegen; ist aber der Klee aus Geilheit oder in Folge vieler Platzregen gelagert, so mäht der beste Hauer oft kaum 18—30 Ar Kleefeld ab. Die rechte Zeit zum Mähen des Klees ist erst dann, wenn er in voller Blüthe steht; denn Versuche haben gelehrt, daß der von einer Fläche Kleefeld binnen 6 Wochen in drei Mahten gewonnene Klee zusammen nur 50 Kgr. wog, während von derselben Fläche auf demselben Felde, nach einer einzigen Maht nach Verlauf obiger 6 Wochen 300 Kgr. Klee abgemäht wurden. Außer der größeren Ergiebigkeit des blühenden Klees ist derselbe auch, grün

gefüttert, nicht halb so gefährlich wie junger Klee, der, ohne Stroh gegeben, so häufig die Blähsucht verursacht.

Kleeheu zu erzeugen gibt es verschiedene Methoden, die Hauptsache dabei bleibt immer die möglichste Verhütung des Verlustes der Blätter und Blüthenköpfe, und daß der schon theilweise trockene Klee vor starkem Beregnen wo möglich verwahrt werde. Viele lassen den gemähten Klee in Schwaden liegen, wenden ihn um, wenn er oben trocken ist, und kommen so in kürzester Zeit und mit den wenigsten Kosten zu gutem Kleeheu, wenn sie gutes Wetter dazu haben! Tritt aber anhaltendes Regenwetter ein, besonders wenn der Klee schon auf einer Seite trocken war, so bekommen sie Kleestroh ohne Blätter, oder wohl gar nur theueres Streumaterial nach Hause.

Besser ist die Art des Kleetrocknens auf den sogenannten Rocken oder Kleeheinzen, nämlich 2½ bis 3 Met. hohen, 8 bis 10 Cm. starken, unten zum Einschlagen in die Erde zugespitzten Pfählen, welche mit 6 bis 8, durch gebohrte Löcher gesteckten Querstöcken zu 1,25 Met. Länge zum Aufhängen des Klees versehen sind; auf ihnen braucht der Klee längere Zeit zum Trocknen, leidet aber auch weniger von Regenwetter, Das einzige Unbequeme haben sie, daß auf je einem nur etwa 30 Kgr. Heu getrocknet werden kann. Das Trocknen auf den Kleereutern oder Futtertrockenpyramiden (das sogenannte Hüffeln) übertrifft die vorige Methode dadurch, daß auf den drei, oben durch Querstöcke zu einer Pyramide, zusammengefügten 10—12 Cm. starken Pfählen, welche gleichfalls mit Pflöcken nach Außen und darauf gelegten Querstangen versehen sind, ein größeres Quantum (60—90 Kgr.) Heu getrocknet wird, und man das Vorschlagen der Löcher, wie für die Pfähle der Kleeheinzen, erspart.

Noch weit vortheilhafter aber und wohlfeiler als die letztgenannten sind die dachförmigen Kleehütten, auf denen ganze Fuhrladungen vollkommen gesund und ohne Verlust gedörrt werden können. Man vereinigt nämlich je zwei, 8—16 Cm. starke, 3 Meter hohe Pfähle durch einen Pflock nahe am obern Ende, stellt deren soviel man will, in Distanzen zu 3 Meter parallel in einer Reihe auf, und legt Waldlatten



als Querstangen auf die 4—5 Reihen von Pflöcken die (wie bei den Pyramiden) in die Pfähle an der Außenseite eingeschlagen sind. Die

ganze Hütte (die aus 2, 3 oder 4 Lattenlängen bestehen, daher 15 bis 30 und mehr Meter lang sein kann, je nachdem der Klee reich genug stand, um nicht aus zu großer Entfernung herbeigetragen werden zu müssen) wird mit ihrer Oeffnung gegen die Windseite, meistens in der Richtung von Osten gegen Westen, gestellt, und, wenn sie fertig, an beiden Enden mit Stützen versehen. Auf die untersten Stangen dieser Hütte wird der Klee, nachdem er welk (aber nur welk, nicht halbdürr) geworden, dicht aufgehängt, hiernach auf die zweite Stange, jedoch in der Art, daß der von ihr herabhängende Klee den von der ersten Stange ein wenig (gleich Dachschauben) überdeckt, und so bis oben fortgefahren, wobei der Arbeiter auf die Stangen steigen mag, um die obersten zu erreichen, was er bei den Reutern nicht kann. Eine solche Hütte hat den Vorzug, daß sie 1) unter ihrer Bedachung die Luft und Wärme durchstreichen läßt, wodurch das Innere der Kleelagen früher getrocknet wird, als bei Heinzen und Pyramiden, 2) daß sie, von außen geebnet, den andauerndsten Regen wie von einem Strohdach ablaufen macht, ohne nach innen durchdrungen zu werden, 3) daß eine 10 Meter lange Hütte mit 4 Paar Pfählen und 9 Stangen genügt, um eine Fuhre Kleeheu von 700 Kgr. zu fassen, während hiezu 24 Kleereuterpfähle mit 100 Querstöcken, oder 12 Pyramidenpfähle mit 48 Querlatten erforderlich wären, 4) daß man, etwa genöthigt bei unsicherem Wetter den Klee einzuführen, die Stangen sammt dem Klee von oben nach unten nur von den Pflöcken abzuheben und auf den Wagen zu werfen braucht, wogegen das Herabzausen des Klees von den Querstöcken der Kleereuter und Heinzen weit mehr Zeit und Arbeit kostet, und gleichwohl viel blätteriges Kleefutter auf dem Felde bleibt, endlich 5) daß auf Hütten bei anhaltend feuchter Witterung der Klee nach innen niemals schimmlig wird, wegen des durchstreichenden Luftzuges, was aber bei jeder andern Art des Kleetrocknens nach langdauerndem Unwetter nie zu vermeiden ist.

Das von Thaer und Klappmeyer empfohlene Verfahren, Klee auf dem Felde in Braunheu zu verwandeln, erfordert zu viele Aufmerksamkeit, und kann bei ungünstigem Wetter oder fehlerhaftem Verfahren zu leicht fehlschlagen, als daß es je allgemein werden könnte.

Noch ist das Einsalzen des frischen Klees, nach Art des Sauerkrautes in großen Bottichen, oder in mit Brettern verschalten Gruben, als sehr nachahmenswerth zu erwähnen; man braucht dazu (und erspart dann bei der Verfütterung) jene Salzpassirung, die man dem Viehe außerdem gegeben hätte.

Die Ausbeute an trockenem Klee nach 2 oder 3 Schnitten beträgt nach Verhältniß des Bodens, der Lage und des Jahrgangs zwischen 30 bis 90 metr. Ctnr. per Hektar Kleefeld. Als gewöhnlichen mittleren Ertragsdurchschnitt bei Anschlägen kann man auf guten Feldern 50 und

auf mittelmäßigen 35 metr. Ctnr. per Hektar annehmen. Grüner frischer Klee verhält sich im Gewicht zu Kleeheu wie 100 zu 25. Man rechnet bei mittelgutem Kleestande auf 1 Stück erwachsenen Rindes grasgemischten Klee pro Tag:

vom 1.	Schnitt	18	□Meter	Kleefläche	à 2,25 Kgr.
„ 2.	„	25	„	„	„ 1,60 „
„ 3.	„	40	„	„	„ 1,00 „

Zum Samengewinn läßt man jenen Theil des Kleefeldes ausreifen, auf dem der Klee nicht lagert und rein von Unkraut ist; meistens ist der zweite Hieb besser, als der erste dazu geeignet, jedoch thut man, der Sicherheit wegen, wohl daran, von jeder Maht einen Theil diesem Zwecke zu widmen. Von einem Hektar Land kann man 230 bis 300 Kgr. Samen ernten, bei günstiger Blüthezeit auch bis 430 Kgr. oder 5½ Hektlt. Der Samenklee wird am leichtesten gleich dürr, wie er vom Felde eingefahren wurde ausgedroschen; später muß man zum Enthülsen sich der Mühle bedienen. Der Klee dauert 2 Jahre, das Saatjahr nicht mitgerechnet; im dritten Jahre geht er ein.

Der weiße Klee, auch kriechender Klee, Steinklee, Lämmerklee (Trifolium repens), hat nicht nur für die Anlegung künstlicher Weiden und Wiesen (im Gemenge mit Gräsern) einen bedeutenden Werth, er wird auch auf geringen, namentlich sehr steinigen, stark thonigen, magern oder auch sehr entfernt liegenden Feldern, auf denen der brabanter Klee nicht sicher ist, oder doch nicht lohnt, für sich allein ausgesäet, um zu Heu oder für den Samengewinn benutzt zu werden. Er verbessert geringen Boden verhältnißmäßig noch mehr als brabanter Klee, und besitzt noch außerdem die gute Eigenschaft, öfter als jener auf derselben Stelle wiederkehren zu dürfen; weßhalb er auch zur Gründüngung sich eignet.

Bestellung und Pflege sind in der Hauptsache gleich mit jener des Rothklees, nur der Samenbedarf ist geringer, indem man mit 9 bis 10 Kgr. reinen Samens auf einen Hektar Feld genügend ausreicht, und mit der Maschine gesäet auch noch ein Drittel erspart. Ist der Boden für Rothklee nicht ganz undankbar, so ist es rathsam, auch dem Steinklee bei der Saat ungefähr den vierten Theil brabanter Kleesamen zuzusetzen.

Der weiße Klee liefert selten mehr als einen vollen Schnitt; der Nachwuchs wird daher meistens mit mehr Vortheil zur Weide oder für den Samengewinn benutzt. Man kann ihn sehr gut auch durch mehrere Sommer benützen, da er ausdauernder ist als der Rothklee. Zur Grünfütterung im Stalle verwendet man den Steinklee nicht gern, theils weil er eine geringe Ausbeute liefert, theils weil er, in Masse vorgelegt, leicht bläht.

Man hat den Ertrag des weißen Klees (unter für den rothen

Klee günstigen Verhältnissen) um die Hälfte geringer anzunehmen als von diesem, jedoch ist das von ihm gewonnene Heu von ausgezeichneter Qualität und höher zu schätzen, als das vom rothen Klee. Die Benutzung zum Samengewinn ist sehr einträglich, da man von 1 Hektar Kleefeld 300 bis 500 Kgr. reinen Samen ernten kann.

Andere Kleearten sind:

1. Der Incarnatklee (Trifolium incarnatum), rosenrother Klee; er ist nur in dem wärmeren Deutschland einheimisch, da er kein rauhes Klima verträgt; er widersteht der Trockenheit in hohem Grade, gedeiht auf schlechtem und leichtem Boden, ist nur einjährig, und mehr für Sand= als gebundenen Boden geeignet. Er gibt in der Regel nur einen Schnitt; das Vieh frißt ihn nicht besonders gern; die Ergiebigkeit erreicht kaum die Hälfte eines mäßigen Schnittes vom Brabanter oder Steyrischen Klee.

2. Hopfenklee (Medicago lupulina), Hopfenluzerne, gelb blühend, hat viele Aehnlichkeit mit der blaublühenden Luzerne, und liebt auch deren Bodenarten; seine Dauer ist aber nur höchstens 2 bis 3 jährig. Vorzüglich eignet sich diese Kleeart zu Wiesenanlagen in lehmigem Sandboden, wo sie zur Menge und Güte des Bodengrases wesentlich beiträgt. Für sich allein gibt der Hopfenklee nur spärliche Ernten.

3. Meliloten=, Riesen=, Stein= oder Wunderklee (Melilotus alba). Seine guten Eigenschaften sind, daß er für die Bienen eine angenehme Nahrung bietet und sich zur Gründüngung durch seinen kräftigen Wuchs empfiehlt. Er gibt außerordentlich viel Futter, das aber von allem Vieh, wegen seines starken Geruches und seiner holzigen Stengel, verschmäht wird. In der Wahl des Bodens ist diese Kleeart sehr genügsam, und gedeiht, wo keine andere Futterpflanze mehr fortkommt.

4. Schneckenklee (Medicago falcata), Schwedische Luzerne, hat ebenfalls Aehnlichkeit mit der blauen Luzerne, blüht aber gelb, und kriecht auf dem Boden fort. Auch diese Kleeart begnügt sich mit jedem Boden, wird aber, wie die vorige, von keiner Viehgattung gern gefressen. Ihr Ertrag ist übrigens sehr gering.

Es gibt noch mehrere Kleearten, die hie und da bei anpassendem Boden und Klima mit einigem Vortheil gebaut werden, wie z. B. der Bergklee (Trifol. montanum), auf trockenen Höhen, der Bastardklee (Trifol. hybridum), auf nassen (nicht sumpfigen) Feldern u. s. w.; sie sind aber im Werthe weit unter den früher genannten, und zu wenig allgemein kultivirt, um für eine ausführlichere Besprechung Stoff zu bieten.

Kleegras. Allgemein erkennt man bereits die Aufnahme einer mehrjährigen Grünfutter= oder Weidenutzung in die Fruchtfolgen vieler Wirthschaftsverhältnisse als höchst ersprießlich, da man immer mehr zu der Einsicht gelangt, daß eine gemischte Ansaat von verschiedenen Klee=

und Grasarten zu mehrjähriger Benutzung einen um so sicherern und höheren Ertrag gewähre, als eine bloße Kleesaat, je weniger sicher und reichlich lohnend der Rothklee für sich allein nach Lage und Boden sich herausstellt.

Gemischte Kleesaat empfiehlt sich überall, wo es sich um mehrjährige Futterfelder handelt, falls nicht Luzerne und Esparsette zu wählen sind; wo aber wichtige Gründe dafür sprechen, blos eine einjährige Kleenutzung zu nehmen, da wird die Grasuntersaat nur in Ausnahmsfällen am Platze sein, dort nämlich, wo wegen zu feuchter oder trockener Lage, oder wegen leichter Krume, der Klee für sich allein zu unsicher und wenig lohnend sich erweiset. Auf gutem kleefähigen Boden wird bei blos einjähriger Benutzung der Ertrag nicht erhöht; ist aber der Boden nicht kleefähig, so wird eine mehrjährige Niederlegung mit Kleegras immer rathsam bleiben.

In Bezug auf die Einschaltung der Kleegrassaat in die Fruchtfolge, und bezüglich der Landzubereitung gilt die Voraussetzung, daß das zu besamende Land in noch kräftigem Zustande, gehörig gelockert, und gereinigt sei. In der Regel folgt die Ansaat in eine Halmfrucht auf vorausgegangenen Hackfruchtbau mit Düngung, oder unter Wintergetreide nach gedüngter Brache; wird die Ueberfrucht grün gemäht, so erhöht dies den Ertrag und steigert das sichere Gedeihen der Ansaat. Die zweckmäßigste Saatmischung ist Rothklee, mit etwas weißem Klee, dann englischem Raigras oder Timotheusgras; dieses ist weniger empfindlich gegen rauhe Lage, jenes etwas nahrhafter. Für sehr geringen Sandboden empfiehlt sich Schafschwingel.

Bezüglich der Quantität der Aussaat findet man die verschiedensten Normen; im Allgemeinen aber ist als Regel anzunehmen, daß man lieber zu stark als zu schwach säen müsse. Man braucht auf 1 Hektar Land

12 Kgr. Rothklee		15 Kgr. Rothklee		15 Kgr. Rothklee-
3 „ Weißklee	oder	6 „ Weißklee	od. auch	6 „ Weißklee-
7 „ Timotheusgras		3 „ Raigras		u. 9 Kgr. Timotheusgrassam.

In Norddeutschland wird das italienische Raigras zur Mischung mit Klee dem Timotheusgrase vorgezogen.

Der Ertrag ist auf Kleegrasfeldern so verschieden, als er bei natürlichen Wiesen und Weiden nur irgend sein kann; meistens wird sich jedoch auf Boden, wo die Sense überhaupt Anwendung finden kann. der Heuertrag zwischen 20 und 45 metr. Centnern vom Hektar Kleegrasland verhalten, auf geringerem Boden aber der Weideertrag in verschiedenen Jahren durchschnittlich 8 bis 30 metr. Centner Heu (in unserer Lage selten mehr) erreichen.

Esparsette (Onobrychis sativa), auch Esper, spanischer Klee, genannt, ist ein sehr schätzbares Futtergewächs, das zwar — gegen andere

Futtermittel gehalten, einen geringeren, dafür aber einen um so sicherern von den wenigsten Unfällen abhängigen Ertrag liefert. Ihr Gedeihen in den ersten Jahren bedingt ihre Zukunft; hat sie einmal mit ihren Zweigen und Blättern den Boden bedeckt, so sind auch ihre Wurzeln schon so tief eingedrungen, daß Frost und Dürre sie nicht so leicht mehr zerstören. Sie gibt ein besseres Futter als die Luzerne, und gedeiht unter den ihr eigenthümlichen Bedingungen selbst auf dem unfruchtbarsten Boden.

Diese Bedingungen sind: eine sonnige Lage, trockener und kalkhaltiger Boden, ein tiefer Untergrund, der am besten aus Kalksteingerölle und zerklüfteten Kalkflötzen besteht; ob nämlich im Boden Kalk vorhanden, ist für die Esparsette eine Lebensfrage. Sie verträgt übrigens ein rauheres Klima als die Luzerne, begnügt sich mit magerer und seichter Ackerkrume, verschmäht aber wasserhaltigen kalten Thon, Moorboden, und stockende Nässe.

In der Fruchtfolge gedeiht die Esparsette vorzüglich nach Hackfrüchten, obwohl sonst auch nach allen Gewächsen, nur nach sich selbst nicht, weßhalb sie 9—12 Jahre auf derselben Stelle nicht wieder angebaut werden darf. Auf die Esparsette, die den steinigsten Boden zum Fruchtbaue fähig macht, folgen mit vorzüglichem Gedeihen: Weizen, Gerste, Hafer oder Kartoffeln.

Sie verlangt eine gelockerte, wo möglich in Dungkraft stehende Krume, und dieselbe Bestellung wie der rothe Klee. Man säet ihren Samen nach im Herbste bestellter Saatfurche zeitig im Frühjahre unter Sommerfrucht, oder auch allein, und bedarf als Saatquantum auf 1 Hektar:

bei Flachsaat 5—7 Hektlt. oder 165—230 Kgr.
„ Drillsaat 3—6 „ „ 100—200 „

Die Saatzeit beginnt mit dem Monat März und dauert bis Ende April; der Samen wird blos durch mehrmaliges Eggen untergebracht, weil er keine hohe Bodenbedeckung verträgt. Er bleibt, bei guter Aufbewahrung, 3 bis 4 Jahre keimfähig, erfordert aber zum Keimen viel Feuchtigkeit, weßhalb die Winterfeuchte benützt werden muß; auch ist es vortheilhaft, den Samen 24 Stunden einzuweichen und dann vor der Saat mit Asche zu kandiren.

Die Esparsette muß rein von Unkraut erhalten werden. Stellt sich dieses im ersten Jahre ein, und der Boden ist noch unvernarbt, so muß gejätet werden; später ist das Eggen angezeigt. Düngung lohnt sich wohl, wenn sie auf ihr zusagendem Standorte, auch *nur* schwach aufgetragen wird; am dienlichsten sind ihr Gyps, Seifensiederasche, Nuß und Komposterde.

Die Esparsette liefert in der Regel zwei Schnitte; der erste gibt

einen guten, der zweite nur einen geringen Ertrag. Man läßt die Pflanzen zur vollen Blüthe kommen, bevor man sie abmäht. Im grünen und dürren Zustande übertrifft die Esparsette die übrigen Futterkräuter an Güte und Nahrhaftigkeit; sie ist auch den Pferden dienlicher, als jeder andere Klee, und hält sich als Heu, bei sorgfältiger Aufbewahrung, durch mehrere Jahre, ohne an Güte zu verlieren. Der Futterertrag beträgt ungefähr halb so viel als der der Luzerne, kann jedoch unter günstigen Verhältnissen bis auf 60 mtr. Cntr. Heu per Hektar steigen. Zur Samengewinnung wählt man ein älteres Feld; der reife Samen wird von den noch stehenden Stengeln abgestreift, und liefert vom Hektar Ackerland 13 bis 30 Hektlt.

Der Luzerner- oder **Blauklee** (Medicago sativa) — auch blauer Schneckenklee, ewiger Klee — ist da, wo er Gedeihen findet, für die Landwirthschaft von unschätzbarem Werthe, indem diese Pflanze den ersten Futterschnitt um vierzehn Tage früher liefert, als der Rothklee, und vom August bis Oktober eine vorzügliche Futteraushilfe gewährt, in trockenen Jahrgängen nicht so häufig zurückschlägt, das Vieh nicht so leicht aufbläht, und einmal (wenn nicht zweimal) öfter gemäht werden kann, als der brabanter Klee. Dagegen stellt die Luzerne sehr schwierige Bedingungen an ihr Gedeihen und ihre Ausdauer. Wenn ein Luzernefeld von langer Dauer und ergiebig sein soll, verlangt es sonnige, warme, freie Lage. Außerdem muß die Ackerkrume tief, oder wenigstens der Untergrund angemessen trocken und locker sein, damit sie ihre Wurzel in die erforderliche Tiefe senken kann. Unter diesen Bedingungen gedeiht die Luzerne auf allen Bodenarten, vom Thon bis zum Sand, namentlich ist ihr Kalk- und Mergelboden der liebste. Da sie eine Reihe von Jahren reiche Ernten gibt (oft 12 bis 15 Jahre), dabei nur ein alljährliches Eggen und eine Kompostdüngung oder Gypsen verlangt, und endlich ein durch ihre Wurzeln und Pflanzenabfälle bereichertes Feld hinterläßt, so ist es des Nachdenkens und der Mühe werth, Alles für sie zu thun, was sie fordert, namentlich: das Land tief zu pflügen, oder zu unterwühlen, durch Drainirung zu entwässern, kräftig im Vorjahre zu düngen oder in kalkarmen Böden zu gypsen, und von Unkraut auf's Sorgfältigste zu reinigen. Sie gedeiht am liebsten nach dem sehr tief zu bearbeitenden Hopfen und Krapp, nach gedüngter Hackfrucht (besonders Runkelrüben) und wird unter Winter- oder Sommerhalmfrucht auch unter Hirse oder Lein ausgesäet. Untergrundnässe und Bodensäure sind ihr Verderben.

Der Luzernesamen erhält seine Keimkraft 4 Jahre. Nachdem man dessen Keimkraft geprüft, kann man die Saat vom Anfang des April bis Ende Mai vornehmen. Man säet ihn wie den Rothklee; das Saatquantum, keimfähigen reinen Samen vorausgesetzt, beträgt für 1 Hektar 24—35 Kgr.

Die Saat darf nur bei trockener Witterung und mit einer leichten stumpfen Egge flach untergeeggt oder gedrillt werden.

Die Luzerne verlangt nach sorgfältiger Bestellung im ersten Jahre keine besondere Pflege; im zweiten aber ist es rathsam, sie im Frühjahre mit eisernen Eggen scharf zu überziehen, und dies unmittelbar nach jedem Schnitte zu wiederholen, damit das Unkraut vertilgt und der Boden oberflächlich aufgelockert werde. Soll sie gut und nachhaltig gedeihen, so muß das Feld wenigstens alle zwei Jahr überdüngt werden, damit der Boden immer kräftig und nahrhaft bleibe. Die anerkannt besten und für die Luzerne zusagendsten Düngerarten sind Komposterde, Gyps, Braunkohlen- und Holz-Asche, Kalk, gut verrotteter Stallmist und Gülle oder Jauche. Frischer Viehdünger, der nicht vollkommen zersetzt und vergohren, ist ihr nie zuträglich.

Da die Luzerne in der Jugend sehr empfindlich ist, so darf sie in den ersten Jahren gar nicht und selbst später nur gleich nach der Maht, ehe die jungen Triebe wieder zum Vorschein kommen, beweidet werden.

Von einem für die Luzerne geeigneten, in gutem Kraftzustande erhaltenen Acker nimmt man jährlich 3 bis 4, zuweilen auch 5 Schnitte Futter, welches von allem Vieh so gern gefressen wird, wie der Rothklee, und besonders auch den Pferden angenehm und gedeihlich ist. Zu Heu muß gemäht werden, ehe die Blüthe eintritt, sonst wird das Heu zu hartstenglig; je früher die erste Maht, desto besser kommt die zweite. Bei der ersten Maht darf nicht zu tief geschnitten werden, um eine stärkere Büschelbildung zu erzielen, die dann für alle Zukunft der Pflanze zum Schutze dient. Fängt sie an, an mehreren Stellen auszugehen, so muß sie umgebrochen werden, und darf vor 9 Jahren auf demselben Felde nicht wieder folgen.

Die Luzerne setzt, wenn der Boden nicht zu fett, oder der Jahrgang nicht zu feucht ist, den Samen in gleicher Menge an, wie der Rothklee; er wird, wie bei diesem, gepflegt und behandelt, soll aber nicht mehr als einmal von demselben Platze, und stets von einem ältern Luzernfelde genommen werden, da die Luzerne nach der Samenreife meist ausstirbt.

Ihr Umbruch ist schwierig, und anders nicht zu bewerkstelligen, als durch Umstechen mit dem Spaten, oder durch vierspänniges Doppelpflügen wobei die erste Furche seicht gezogen, und aus dieser erst in die Tiefe gegriffen wird. Der Ertrag an Heu kann durchschnittlich mit 50 bis 90 metr. Cntr. per Hektar angenommen werden.

Spergel oder Knöterich (Spergula arvensis). Dieses Futterkraut findet dort seine passende Anwendung, wo weder die Kleearten noch andere Futtergräser gedeihen, oder in Jahren, wo der Klee auswintert und mißräth. Es gibt zwei Abarten, eine niedere aber dichte, und

eine höhere aber dünne. Die erstere hat einen schwärzeren Samen mit weißem Ring, der Samen der andern ist bräunlich und gelb getupft.

Der Spergel verlangt ein feuchtes Klima und einen lehmigen Sandboden, begnügt sich aber mit ganz leichtem Sandboden, Thonboden ist ihm durchaus zuwider. Ein unkrautfreies, nicht frisch gedüngtes gut gelockertes Feld, das durch öfteres Pflügen und Eggen gepulvert worden, ist alles was der Spergel verlangt; er wird gesäet, wenn keine Fröste mehr zu besorgen sind, vom Anfang Mai bis Ende Juli, und da seine Vegetationsperiode nur 8 bis 9 Wochen dauert, so nimmt er das Feld wenig in Anspruch, sobald er keinen reifen Samen zu liefern hat. Dieser bleibt drei bis vier Jahre keimfähig. Das Samenquantum beträgt 15 bis 20 Kgr. per Hektar Ackerland. Der feine Samen darf blos angewalzt nicht untergeeggt werden.

Ackerspergel gibt nur einen Schnitt, indem er, blühend gemäht, nicht mehr ausschlägt. Man mäht ihn zur Grünfütterung, wenn er in voller Blüthe steht. Der zum Samen bestimmte Spergel muß schon zu Anfang Mai gesäet werden, und wird geerntet, wenn die unteren Körner sich bräunen. Sein Ertrag beläuft sich auf 60—70 metr. Cntr. frischen, oder 15—18 metr. Cntr. Dörrfutters, welches durch Güte und Nahrhaftigkeit sich auszeichnet, indem es zugleich Milch und Butter vermehrt, und beiden einen vorzüglich guten Geschmack verleiht.

Serradella (Ornithopus sativus), auch Krallenklee, Klauenschote. Diese einjährige Futterpflanze stammt aus Portugal und ist seit ungefähr 20 Jahren in Deutschland bekannt und eingebürgert.

Sie bildet eine sehr schätzbare Aushilfe für leichte Sandböden, wo Kleearten nicht mehr gedeihen, und liefert ein vortreffliches Heu, welches besonders von Schafen sehr gerne gefressen wird; ausgiebige Ernten liefert sie allerdings nur bei tiefgründigem, feuchtwarmem Sandboden, der in Kraft und guter Kultur steht; frische Düngung ist ihr nachtheilig und die besten Vorfrüchte sind Kartoffeln und Wurzelgewächse.

Die Serradella wird entweder allein für sich, oder mit Deckfrucht gebaut, als welche Mischling und Roggen dem Weizen oder Sommerfrüchten vorzuziehen sind. Die Saat geschieht sehr bald im Frühjahre — Ende März bis halben April — und sind zu breitwürfiger Ansaat ohne Deckfrucht 26—36 Kgr., mit Ueberfrucht 20—30 Kgr. Samen per Hektar nothwendig. Das Wachsthum dieser Futterpflanze ist ein sehr langsames, weßhalb auch der erste Grünschnitt erst Ende Juli erfolgt; zu Heu wird selbe gegen Ende der Blüthe, im August, und zum Samen im September geschnitten. Der Heuertrag der Serradella schwankt zwischen 20—35 metr. Cntr., der Samengewinn beträgt 8—10 Hektlt. per Hektar.

b) Futtergräser und Gemenge.

Hieher gehören zunächst jene Halmgräser, die den schätzbarsten Reichthum unserer Wiesen ausmachen, und zur Gewinnung von Grünfutter oder Heu auch auf gepflügtem Boden kultivirt werden. Die für den Feldbau geeignetsten sind:

Die Raigräser; sie verdienen vor den übrigen Gräsern einigen Vorzug, daher sie hier zuerst gewürdiget werden; und zwar

a) Englisches Raigras (Lolium perenne), welches vorzüglich für lockeren etwas feuchten Boden sich eignet, übrigens aber fast mit jeder Bodenart vorlieb nimmt. Es blüht im Mai und Juni, ist durch 5 bis 6 Jahre ausdauernd, im dritten am ergiebigsten, und wird zum Anbau auf Feldern für Grasgewinnung (vorzüglich von den Engländern) für das vorzüglichste gehalten. Man säet es im Frühjahre unter Gerste und Hafer, 23 bis 28 Kgr. Samen per Hektar; es tritt, wenn mit Klee im Gemenge gebaut, erst nach diesem in vollen Nutzen, und liefert durch einige Jahre vortreffliches Grasfutter oder Dörrheu. Es gibt 45—54 metr. Cntr. Heu, und unter allen Gräsern die reichste Samenernte, oft 12—15 metr. Cntr. per Hektar.

b) Französisches Raigras (Avena elatior), liebt, wie das vorige, einen lockeren aber zugleich humusreichen und durch fleißiges Pflügen und Eggen vorbereiteten Boden. Es blüht im Juni und Juli, ist 6 Jahre ausdauernd, liefert ein, gleich der Luzerne, zeitig zu mähendes Obergras, vermehrt die Bodenkraft, und läßt sich, seiner feinen Wurzeln wegen, leicht umbrechen und unterpflügen. Man säet es im April unter Gerste, Hafer, 20—26 Kgr. per Hektar, und kann jährlich in 2—3 Schnitten, besonders auf passendem etwas kalkhaltigen Boden, 60—90 metr. Cntr. Heu gewinnen, das jedoch minder nahrhaft und dem Vieh nicht so angenehm ist, als das englische Raigras.

c) Italienisches Raigras (Lolium italicum), liebt einen warmen kräftigen Boden, blüht im Mai und Juni, liefert gutes Obergras, und wird im April in Gerste oder Hafer, 16—23 Kgr. pr. Hektar, angebaut. Es steht übrigens in der Abhärtung und im Ertrage dem englischen und französischen Raigrase nach, obwohl es verhältnißmäßig nahrhafter ist, schneller wächst und sich stark bestaudet. Ohne Schutzfrucht ausgesäet, bietet es schon im ersten Jahre 2 Schnitte, mit Ueberfrucht aber liefert es im nächsten Jahre 3 Schnitte, ja in England und der Lombardei wird es über Sommer 5—6 mal gemäht.

Außer diesen 3, als Raigräser bekannten Grasarten werden noch als extraglohnend gebaut:

1. Das Honiggras (Holcus lanatus), in neuerer Zeit vielfältig, und besonders deshalb zum Anbau empfohlen, weil es zeitig im Frühjahre wächst, und seine Vegetationszeit bis in den späten Nachherbst

fortdauert. Es liebt einen mehr feuchten, nicht zu kalten Thonboden, ist aber gegen das Beweiden empfindlicher als die vorgenannten Gräser. Am besten paßt es auf Neubruch, wo es im Ertrage dem französischen Raigrase nahe kommt.

2. Der Wiesenschwingel (Festuca elatior), bekanntlich eine sehr schnellwüchsige und ertragreiche Grasart, die sich im feuchten Boden sehr stark bestaudet. Er blüht im Juni; zur Ansaat nimmt man 26 bis 28 Kgr. Samen per Hektar und erntet 35—45 metr. Cntr. Dörrheu.

3. Der Wiesenfuchsschwanz (Alopecurus pratensis), dessen Anbau auf feuchtem humusreichen Boden gleichen Ertrag liefert mit dem englischen Raigrase; insbesondere erhält man von ihm einen zeitigen Futterschnitt, und auch eine bedeutende Grumeternte. Man benöthigt zur Saat 20—23 Kgr. Samen auf 1 Hektar.

4. Das Timotheusgras (Phleum pratense) wird jetzt am häufigsten im Gemenge mit rothem oder weißem Klee gebaut, weil wegen ergiebigen Samengewinns und geringen Samenbedarfs (8—12 Kgr. per Hektar) die Auslage auf seine Kultur sehr gering ist. Als alleinstehendes Mähgras liefert es 54 bis 58 metr. Cntr. Heu per Hektar und gedeiht am besten auf Thon- und Lehmboden, wo es auch sehr vielen, kleinkörnigen und keimfähigen Samen trägt.

5. Die große Futtertrespe (Bromus mollis), die einen besonders feuchten und schattigen Standort verträgt. Sie ist nahrhafter als gewöhnliches Wiesenheu, und im Ertrage dem Wiesenschwingel gleich.

6. Die gelbkörnige Zuckerhirse (Sorghum saccharatum) und

7. Die schwarzkörnige Zuckerhirse oder Zukersirk (Holcus saccharatus), geben beide ein zwar reichliches, aber nur in jungem Zustande von dem Viehe gerne aufgenommenes Futter. Ausgereift ist das Stroh ungenießbar und wird meist zu Besen verwendet; — daher auch dessen übliche Benennung „Besenkraut." An Saatgut sind per 1 Hektar 3 Hktlt. erforderlich. Ertrag grün circa 200 metr. Cntr. pr. 1 Hektar. Vom Rindvieh wird sie sowohl als Grün- wie als Dürrfutter gerne aufgenommen und liefert einen ansehnlichen Ertrag von 24—36 metr. Cntr. per 1 Hektar.

8. Die gewöhnliche Hirse (Panicum) gedeiht auf sandigem Lehmboden, bei warmem Klima; in kälteren Gegenden reift die Rispenhirse sehr ungleich. Die geeignetste Anbauzeit ist zu Anfang Mai und bedarf man an Saatquantum 0,4 bis 0,6 Hktlt. per Hektar. Die Rispenhirse liefert einen Körnerertrag von 16—32 Hktlt. à 68 Kgr. per Hektar mit 9—11 metr. Cntr. Strohgewicht. Zu Grünfutter wird dichter angebaut (50 Kilo per Hektar); die Saftfutterernte beträgt bis 120 mtr. Cntr. per Hektar.

9. Der Mohar (Setaria germanica), eine Kolbenhirse, liefert in warmen und trockenen, nicht mehr kleefähigen Böden und Klimaten ein

höchst schätzenswerthes Dörrfutter namentlich für Pferde. Je kräftiger und besser vorgearbeitet der (am besten bereits im Herbst vorgepflügte) Acker, desto reicher der Ertrag (30—50 mtr. Cntr. Heu per 1 Hektar). Man baut ihn breitwürfig leicht untergeeggt und angewalzt, 0,15 Hktlt., oder gedrillt 0,38—0,40 Hktlt. à 56 Kgr. per 1 Hektar; er wird in Ungarn sehr häufig gebaut und ist daselbst eine der sichersten Futterpflanzen; ebenso der zu Grün- und Dörrfutter gebaute.

10. Mais (Zea mais). Er verlangt ein kräftiges gut gedüngtes Land; als Grünfutter baue man frühreifende Maissorten mit mittelgroßen Körnern; die dichte Drillsaat ist der Breitsaat vorzuziehen, und es beträgt das Saatquantum gedrillt 2—2 1/2 Hktlt., breitwürfig 3—4 Hktlt. per Hektar. Der Ertrag steigt bis zu 3000 metr. Cntr. Grün- oder 60 metr. Cntr. Dörrfutter per 1 Hektar und wird vom Rindvieh gerne gefressen. Als Grünfutter wirkt es ausgezeichnet milchvermehrend. Behufs Dörrfuttergewinnung bleibt es mehrere Wochen lang in Schwaden liegen, wird gewendet bis es trocken scheint und am vortheilhaftesten abwechselnd mit Futterhalmstroh schichtenweise in Feimen, Kegeln oder Schoppen geschlichtet. Da die saftreichen Stengel jedoch sehr langsam trocknen, so wird der Grünmais zur Aufbewahrung als Winterfutter häufig in Gruben eingesäuert. Viele lieben es in den bereits dicht gedrillten Mais noch quer 0,40 Hktlt. Hirse oder Sorghum zu drillen, was ein ungemein dichtes, ergiebiges und dabei zartes Grünfutter für Maiereien liefert.

Die Gemengsaat. Zu den Futtergräsern haben wir nun noch das Futtergemenge, auch Mischling, Gemengsaat genannt, zu zählen, insofern Halmfrüchte im üblichsten Gemenge mit Wicken, Erbsen 2c. angebaut werden, um sie unreif abzumähen, und frisch oder getrocknet zu verfüttern. Diese Gemengsaaten sind beim Betriebe einer ausgedehnten Viehzucht unentbehrlich, besonders in Jahren, wo der Klee theilweise oder gänzlich auswinterte, oder in nicht kleefähigen Gegenden. Das Wintergemengfutter besteht gewöhnlich aus Winterroggen mit Winterraps oder Rübsen, seltener Wintererbsen, Winterwicken mit Wintergerste; dieser Wintergemengbau ist sehr zu empfehlen, weil man im Frühjahre 3—4 Wochen zeitiger, als sonst, ein ergiebiges Grünfutter gewinnt, und nach der Maht noch ein anderes Kulturgewächs auf demselben Acker folgen lassen kann. Anstatt der Winterwicken oder Erbsen sind auch die als Unkraut bekannten Vogelwicken recht gut verwendbar. In Wechselwirthschaften kann Winter-Futtergemengsaat ganz erfolgreich, und ohne allen Nachtheil für die Nachfrucht, in die gestürzte und sorgfältig zerkrümelte Halmfruchtstoppel vorgenommen werden; im Frühjahre darauf bleibt noch immer Zeit genug, nach der Gemengmaht die Bestellung zur Hackfrucht folgen zu lassen. Die Gemengsaat muß

immer etwas zeitig verrichtet, und auf die Bestellung eine besondere Sorgfalt verwendet werden.

Die Sommer-Gemengsaat findet auf dem Brach- oder Stoppelfelde statt. Auf ersteres wird in verschiedenen Zwischenräumen (etwa 2—3 Wochen auseinander) gesäet, damit man zu jeder Zeit des Sommers den Ersatz für den nicht vorhandenen Klee finde; doch muß man im Voraus darauf bedacht sein, daß die Gemengsaat der darauf folgenden Frucht noch zeitig genug das Feld räume. Beim Stoppelgemengbau, der nur da mit Erfolg ausführbar, wo die Wintergetreideernte spätestens zu Ende Juli beendet ist, säet man unmittelbar nach erfolgtem Stürzen in die Stoppelfurche, um im Spätherbste das Futter noch mähen oder abweiden zu können. Dieser Stoppelgemengbau ist an Bodenkraft der folgenden Frucht nicht abträglich.

Zur Sommergemengsaat wählt man Halm-, Hülsen- und Oelgewächse; am empfehlenswerthesten ist der Hafer in Verbindung mit Erbsen und Wicken, wobei man das Verhältniß von 10 Theilen Erbsen und 5 Theilen Wicken zu 4 Theilen Hafer beobachtet; auch kann man 1 Theil Bohnen darunter säen, um das Lagern zu verhüten. Auf trockenem Boden paßt Buchweizen oder Heidekorn in Verbindung mit Sommerraps, Spergel, Senf 2c.

Die Saatbestellung geschieht im Frühjahre nie zu früh, übrigens immer dicht, damit die Gemengsaat den Acker in reinem und fruchtbarem Zustande hinterlasse, auch verwende man, wie bei der Wintergemengsaat, die höchste Sorgfalt auf die gute Krümelung des Bodens, wozu das Walzen nach der Saat sehr zu empfehlen ist. Auf minder fruchtbaren Aeckern soll zu Gemengsaaten jedesmal gedüngt werden.

Die Verfütterung oder Trocknung des Gemengfutters muß vor der völligen Entwickelung der Blüthe eintreten; Nachmahten, selbst wenn sich noch einiger Nachwuchs zeigt, sind verwerflich, es muß vielmehr die Stoppel gleich nach der Maht gestürzt werden, so lange der Boden noch locker ist, damit er bis zur folgenden Saat der Nachfrucht wieder gehörig abliegen kann.

Tabelle
über die Produktions-Kosten bei der Futtergewächskultur und den Durchschnittsertrag ihrer Ernte per Hektar Ackerfläche.

Namen der Futtergewächse.	Kulturaufwand						Bruttoertrag			
	Samen	Zug- Arbeits-Tage à	Hand- Arbeits-Tage à	Werth in Rogg.	Werth in Geld ö. W.		Dörrfutter	Werth in Rog.	Werth in Geld ö. W.	
	Kgr.	2 fl. 30 kr.	30 kr.	Kilogr.	fl.	kr.	Cnt. à 100 K.	Kgr.	fl.	kr.
Rothklee	18	14	60	748	59	83	50	1775	142	—
Weißklee	10	14	50	675	54	—	36	1453	116	28
Kleegras	22	14	60	773	61	86	44	1650	132	—
Esparsette	150	14	30	1171	93	70	50	1850	148	—
Luzerne	30	22	40	1064	85	10	75	2606	208	50
Spergel	20	7	15	282	22	60	17	591	47	26
Serradella	30	11	30	590	47	20	30	1069	85	50
Englisches Raigras . .	25	11	30	522	41	80	47	1674	133	95
Französisches Raigras .	24	11	30	573	45	82	57	2031	162	45
Italienisches Raigras .	20	11	30	509	40	70	50	1781	142	50
Honiggras	25	11	30	510	40	80	44	1567	125	40
Wiesenschwingel . . .	28	11	30	692	55	30	36	1283	102	60
Wiesenfuchsschwanz . .	22	11	30	841	67	30	44	1568	125	40
Timotheusgras . . .	10	11	30	485	38	80	48	1710	136	80
Futtertrespe	30	11	30	541	43	30	36	1260	100	80
Sorghum et Holcus saccharatus	70	11	30	621	49	70	35	1247	99	75
Hirse, gewöhnliche . . .	50	14	30	577	46	20	30	1069	85	50
Mohar	22	18	40	725	58	2	40	1405	112	40
Mais	200	22	60	1058	84	60	55	1966	157	30

II. Hackfrüchte.

Mit diesem Namen bezeichnet der Landwirth die Knollen-, Rüben- und Kohlgewächse, und unterscheidet sie als halbzehrende Gewächse von den starkzehrenden Halm- und Oelfrüchten. Sie fordern einen tief und mürbe gelockerten Boden, das Vorhandensein von Dungkraft, einen weit größeren Wachsthumsraum als andere Ackerbaupflanzen, und eine zeitweilige Kultur durch Behacken und Jäten; eben dadurch eignen sie sich ganz besonders, als Mittelfrüchte zwischen Halmgewächsen, dem Boden die beste Vorbereitung für zehrende Pflanzen zu hinterlassen.

Der Hackfruchtbau behauptet in der Landwirthschaftspraxis mit Recht einen ausgezeichneten Rang; er ermöglicht durch Abwechslung eine rationelle Fruchtfolge, deren Beobachtung jedem Ackergewächse ein

verläßlicheres Gedeihen sichert, er befördert die Ausrottung schädlicher Gräser, Unkräuter und Zerstörung ihrer Samen, er bietet das sicherste Mittel, bindigen strengen Boden zu lockern und locker zu erhalten, und führt in seiner weiteren Ausdehnung zur Vertiefung der Ackerkrume, wodurch die Pflanzennahrungsstoffe des Untergrundes aufgeschlossen, vorherrschende Nässe und anhaltende Dürre weniger schädlich, und die Erntehoffnungen des Landwirthes minder abhängig gemacht werden von den Einflüssen ungünstiger Witterung; die Vervollkommnung der Landwirthschaft in allen Zweigen, und durch sie die Hebung des Nationalreichthums ist demnach, neben einem beträchtlichen Bodenertrag, das Endziel des Hackfruchtbaues.

Kartoffeln (Solanum tuberosum) oder Erdäpfel; deren Werth als Nahrungsmittel für Menschen und Thiere, als Rohstoff zur Spiritus-, Stärke- und Syruperzeugung, als Mastfutter durch ihre Abfälle und als bodenverbessernde Einschaltungsfrucht zwischen die Getreidearten, ist allgemein bekannt; ebenso übergehen wir auch die Aufzählung und Charakteristik der Hunderte von Sorten, in die sie nach Form, Größe, Farbe, Schmackhaftigkeit und Stärkemehlgehalt zerfallen, und verweisen diesfalls auf die ausgedehnte Spezial-Literatur.

Bezweckt man nicht vorzugsweise die Knollenmenge, sondern auch deren Güte und Mehlgehalt, so ist bekanntlich ein lockerer Boden bis zum einfachen Sande herab der geeignetste für die Kartoffeln. Ein nasser Boden vergrößert ihr Volumen durch Vermehrung der wässerigen Bestandtheile, ein trockener läßt sie kleiner, macht sie aber schmackhafter für den Genuß und mehlreicher. Der zuträglichste Boden ist ihnen daher der sandige Lehm. Auf Sand lassen sie sich nur durch fette, auf schwerem Thonboden durch lockernde Düngung und durch fleißige Bearbeitung erzwingen. Uebrigens nehmen sie, in jede Wechselfruchtfolge passend, mit jeder Bodenart vorlieb, wenn man nur deren Eigenschaften bei der Cultur gebührend Rechnung trägt.

Die Kartoffeln vertragen jede Düngerart, in jedem Maße; am zuträglichsten ist ihnen jedoch im Boden vorhandene alte Kraft. Eine frühzeitige Düngung, die, im Herbste untergepflügt, vor dem Winter noch vergähren kann, verdient vor der frischen unstreitig den Vorzug. Nur in naßkaltem Boden ist die Unterpflügung des Düngers mit der Saatfurche rathsam.

In der Dreifelder- oder Körnerwirthschaft haben die Kartoffeln ihren Platz in der Brachflur; wird da für sie gedüngt, so daß sie noch ein kräftiges Feld hinterlassen, so gedeiht wohl Winterfrucht, namentlich Weizen, wenn er sonst für die Erdart paßt, und man ihn noch zeitig genug bestellen kann, Roggen aber nur ausnahmweise; es ist daher gerathener, die Kartoffeln in's Sommerfeld einzuschalten, und ihnen Gerste mit Klee, Sommerweizen, Sommerroggen oder Erbsen folgen zu lassen.

Im Fruchtwechsel folgen sie am besten nach gedüngter Winterung oder in aufgebrochenen Luzerne- und Kleefeldern, dann auf Neubrüchen von umgepflügten Wiesen und Weiden, wo ihr Anbau dazu dient, das verwilderte Feld aufzulockern, zu reinigen und zu verbessern. Auch nach Sommerfrüchten ist ihr Anbau noch lohnend, wenn sonst der Boden günstig und noch in gehöriger Dungkraft ist.

Da die Kartoffeln einen gut und tief gelockerten Boden verlangen und ihnen etwas aus dem Untergrunde heraufgeholte Erde nicht schadet, so muß die Stoppel, auf welche sie folgen, gleich nach der Halmernte gestürzt, und darauf noch vor dem Winter eine tiefe Ackerung gegeben werden, die in rauher Furche bis zum Frühjahre den Einflüssen der Atmosphäre überlassen bleibt. Auf schwerem Boden ist auch zeitig im Frühjahr noch eine Pflugart rathsam, bevor zur Saatfurche geschritten wird.

Die Kartoffelpflanzung durch Stecken oder Legen der Knollen kann zwar alsbald vorgenommen werden, wie der Boden abgetrocknet ist; allein das gar zu frühe Legen, so lange sich nicht Leben und Wärme im Boden eingefunden, ist ohne Nutzen. Die beste Zeit zum Kartoffelstecken ist zu Ende des April oder Anfangs Mai; in südlicheren Gegenden der Monat März.

Die Fortpflanzung der mit unglaublicher Neu-Erzeugkraft ausgestatteten Kartoffeln ist durch Samen, durch ganze oder zerschnittene Knollen, durch Stücke Schalen, durch Keimaugen und Keimsprossen, durch Seitentriebe von der Mutterkartoffel und durch Ableger möglich. Wir besprechen hier nur die Fortpflanzungsart durch Knollen. Das Saatquantum ist je nach Größe der Frucht, je nach der Furchenbreite, und je nach der Entfernung, in welcher die Setzkartoffeln zu liegen kommen, sehr verschieden. Im mittleren Durchschnitte ist folgendes Schema, welchem Erfahrung aus komparativen Versuchen zur Grundlage diente, als Norm anzunehmen:

Ein Hektar Ackerland	erfordert an Kartoffeln, von denen 2300 St. einen Hektoliter füllen — Hektoliter Samen	1800 St.	1200 St.
bei 55 Cmt. Furchenbreite			
auf 15 Cmt. Kartoffelentfernung . . .	52	67	—
= 20 = dto. . . .	40	50	—
= 25 = dto. . . .	32	40	60
= 30 = dto. . . .	26	34	50
bei 63 Cmt. Furchenbreite			
auf 15 Cmt. Kartoffelentfernung . . .	46	59	—
= 20 = dto. . . .	34	44	—
= 25 = dto. . . .	28	35	53
= 30 = dto. . . .	23	29	44
bei 71 Cmt. Furchenbreite			
auf 15 Cmt. Kartoffelentfernung . . .	41	52	—
= 20 = dto. . . .	31	39	—
= 25 = dto. . . .	24	31	47
= 30 = dto. . . .	20	26	39

Durch vielfache Versuche ist erwiesen, daß große ausgesuchte Knollen kräftigere Pflanzen hervorbringen und schnelleres Wachsthum erzielen lassen, als kleine Knollen oder gar Schnittlinge; nur im Nothfalle soll man geschnittene Kartoffeln zur Saat verwenden, und dabei darauf achten, daß jeder Schnittling mindestens 3 Keimaugen habe. Als durchaus praktisch und auf den Ertrag günstig wirkend, hat sich die Verwendung ganzer Knollen von gleichmäßiger, mittlerer Größe (ungefähr 4 Cmt. Durchmesser im Gewichte von 42 Gramm per 1 Stück) bewährt; dies wäre also jene Sorte in unserer Tabelle, wonach 1800 Stück Kartoffeln einen Hektoliter füllen. Für ausgedehnteren Kartoffelbau, bei Bezugkultur, halten wir die Dimensionen von 63 Cmt. Furchenweite und 30 Cmt. Legentfernung, mit dem Pflanzenraume von 0,19 □Meter per Kartoffelstock für die passendste. Hiernach würde der Bedarf an Saatknollen, je nach Größe derselben, 23—44, im Mittel (1800 Stück per Hektoliter) 29 Hktlt. per Hektar betragen.

Die Gülich'sche Kulturmethode, nach welcher jede Knolle einen Standraum von circa 1 □Meter erhält, bezweckt durch direkte Düngung und sorgfältigste Pflege, sowie durch das eigenthümliche Niederbiegen der Triebe mittels aufgelegter Erde den erreichbar reichsten Knollenansatz, ist jedoch, weil zu kostspielig, im Großen unausführbar und höchstens zur Heranziehung werthvoller Samensorten anzurathen.

Die Methode des Kartoffelsetzens mit dem Spaten oder der Haue ist nur für den Anbau im Kleinen und in Gegenden mit dichter Bevölkerung anwendbar; allgemeiner und wohlfeiler, weil fördernder, ist die mit Gespannswerkzeugen. Zu letzterem Zweck werden entweder mit dem Pfluge Furchen gezogen, an deren Seitenwand die Kartoffeln angedrückt, und hierauf mit einem Pflugschnitte bedeckt, oder man zieht seichte Furchen mit dem Ruhrhacken und bedeckt die gelegten Knollen mit demselben, oder bezeichnet auf dem geebneten Acker mittels eines Marqueurs Rinnen, in die die Kartoffeln gelegt, und mittels eines Anhäufelpfluges, Hackens oder Horsky'schen Kammformers bedeckt werden. Mit letzterem Werkzeuge können in einem Tage 2—2 1/2 Hektar mit Kämmen überzogen werden; der Horsky'sche Marqueur leistet mit einem Pferde wenigstens eben so viel. Beim Unterpflügen der Saatkartoffeln mit einem Pferde sollen dieselben nie mehr als 5 Cmt. Erdbedeckung erhalten. Zum Kartoffelstecken sind junge Mädchen am verwendbarsten, weil sie wohlfeiler, fleißiger und verläßlicher sind, als erwachsene Personen; um ein Kartoffelfeld hinter dem Pfluge zu belegen, sind 3—5 Arbeitstage auf 1 Hektar erforderlich; jedoch richtet sich dieser Bedarf nach der Schnelligkeit, mit der die Pflüge gehen. Neuester Zeit hat man Maschinen konstruirt, welche das Legen und Einackern der Knollen gleichzeitig besorgen; deren Leistungsfähigkeit ist jedoch noch zu wenig erprobt, um denselben allgemein Eingang zu verschaffen.

Das Kartoffelfeld muß immer rein vom Unkraut erhalten, und der Boden öfter gelockert werden; daher folgt, kurz bevor die Pflanzen hervorzubrechen beginnen, ein gleichförmiges Uebereggen, ist der Boden schollig nach 8 Tagen ein zweites Eggen, und später das Ausfurchen, Behacken und Anhäufeln. Der Vorgang dabei wird als bekannt vorausgesetzt, und nur der Hauptregel noch erwähnt, daß jede dieser Arbeiten, und selbst das Behacken mit der Hand, stets nur bei guter Witterung vorgenommen werden darf.

Die Kartoffeln werden ausgepflügt, wenn das Kraut gelb wird oder die Stengel abdorren, was gewöhnlich zu Ende September oder im Oktober erfolgt, zum Auflesen hinter dem Pflugwerkzeuge, das die Kartoffeln heraushebt, werden auf 1 Hektar 20—25 Personen benöthiget.

Der Ertrag ist sehr verschieden. Man erntet nach Abzug der Saatkartoffeln, 100—320 Hktlt. Knollen von einem Hektar Land, oder das 4—15fache des Samens. Im Durchschnitte kann eine Fechsung von 190 Hktlt. oder 150 metr. Entr. Kartoffeln per Hektar als eine befriedigend gute angenommen werden.

Das Kartoffelkraut hat wenig Werth als Streu, und noch geringeren als Futter; man kann den Ertrag per 1 Hektar auf 20 metr. Entr. frisches Kraut annehmen.

Aufbewahrung der Kartoffeln. Sie werden, wo für aufzubewahrende größere Ernten die Keller nicht ausreichen, am einfachsten und sichersten in Gruben überwintert, die man an wasserfreien Orten ausgräbt, am Boden und ringsum mit trockenem Stroh auslegt, und die Kartoffeln, wenn sie durch einige Wochen nach der Einheimsung ausgeschwitzt haben, 0,60 Met. hoch mit Erde bedeckt. Für sehr ausgedehnten, mit Brennereien in Verbindung stehenden Kartoffelbau sind die Mieten als praktischer angezeigt. Für diesen Zweck werden 0,30 Met. tiefe, 2 Met. breite und beliebig lange Gruben ausgehoben, in diesen die Kartoffeln prismaförmig aufgehäuft, die dachartigen Außenseiten 10—12 Cmt. stark mit Stroh belegt; auf der oberen Kante werden hierauf noch lose Strohbüscheln quer aufgetragen und von 3 zu 3 Met. mit je eineu aufrechtstehenden in der Mitte lose gebundenen Strohwisch, der als Dunstabzugskanal zu dienen hat, in Verbindung gebracht. Die Bedeckung der Mieten mit Erde muß wenigstens 45 Cmt. hoch über den Kartoffeln liegen, ziemlich fest angedrückt und gleichmäßig geebnet werden; überdieß sind bei starken Fröſten die Mieten auch noch mit Dünger zu bedecken. Rings um die Mieten muß ein Graben, 0,60—0,65 Met. vom Mietenrand entfernt gezogen werden, aus dem die Erde zur Bedeckung der Kartoffeln genommen wird, und der zugleich zur Ableitung des Wassers dient. Alle frisch geernteten Kartoffeln, besonders aber die bei feuchter Witterung eingeführten oder feuchtem Boden entnommenen, müssen zuerst vollends abtrocknen, bevor sie in Keller, Gruben

oder Mieten gebracht, und dürfen alle diese Behältnisse nicht früher ganz geschlossen oder zugedeckt werden, so lange die sich entwickelnden warmen Dünste nicht vollends entwichen sind.

Runkelrübe (Beta vulgaris) Dickrübe, Burgunderrübe. Es gibt verschiedene, in Gestalt und Farbe von einander abweichende Arten, wie: kugelrunde, ovale und lange; dunkelrothe, hellrothe, rosenrothe, gelbe und weiße. Zum Anbau sind am empfehlenswerthesten sowohl für die Zuckererzeugung als auch zu Viehfutter alle Sorten deren Wurzelknollen nicht aus der Erde hervorragen; namentlich die eigentlichen Zuckerrüben; die über den Boden herauswachsenden Arten sind minder werthvoll. Sie liefern alle für unsere Hausthiere ein angenehmes, gedeihliches und milcherzeugendes Winterfutter und einen hohen Ertrag.

Die Runkelrübe verlangt unbedingt einen an sich kräftigen, tiefgelockerten, etwas gebundenen Boden, ein mäßig feuchtes Klima, und kann folglich in einem lockeren und sandigen Boden nur dann fortkommen, wenn eine kühle und feuchte Jahreswitterung sie begünstiget. Ein sandiger Lehmboden mit durchlassendem Untergrunde ist für sie der passendste. Der beste Standort für die Runkelrübe ist ein kräftiges Winterfruchtstoppelfeld, das bereits vor dem Winter gepflügt, und im Frühjahre wieder gepflügt, fleißig geeggt und von Unkraut gereinigt werden muß; damit der Boden gekräftigt und gelockert, wie ein Gartenbeet, die Saat aufzunehmen bereit sei.

Die Menge des Samens, der 4—5 Jahre seine Keimkraft behält, und nach 5—10 Tagen aufgeht, wenn er vorher eingeweicht worden, richtet sich darnach, ob man den Samen gleich ins Feld oder auf Samenbeete bringen will; ersteres ist besser und gedeihlicher für den ununterbrochenen Wachsthumsfortschritt der Pflanzen. Der Samenbedarf richtet sich nach dem Boden, der Bestimmung der Rübe (ob zum Futter oder zur Zuckerfabrikation) und der Art des Anbaues. Futterrübe wird schütterer angebaut als Zuckerrübe, letztere, je zuträglicher ihr der Boden, um so dichter, da das Wachsen der Knollen über 1½ Kgr. vermieden werden will. Mit der Saat muß — besonders wo ausgedehnter Zuckerrübenbau betrieben wird — so zeitig als möglich (Ende März — halber April) begonnen werden, da die Vegetationsdauer der Rübe eine sehr lange ist.

Die Saat selbst wird entweder mit der Hand oder — im Großen allgemein — mit Maschinen ausgeführt; letztere zerfällt wieder in die Reihenflach-, Reihenkamm-, Büschel- oder Dibbelsaat. Bei Handsaat, welche meistens nur im Kleinen für Futterrüben angewandt wird, benöthigt man 12—15 Kgr. Samen per 1 Hektar. Der Samenbedarf bei Maschinensaat schwankt zwischen 17—35 Kgr. per Hektar. Futterrüben werden auch durch Aussetzen in Pflanzen kultivirt; — das Samenquantum für Pflanzenbeete ist in der Tabelle Pflanzenbeetraum

(Seite 11) angezeigt. Die Behandlung der Pflanzenanzucht und Versetzung der Pflanzen ist jener des Kohlkrautes ganz ähnlich, daher bei diesem nachzulesen.

Die Runkelrüben, vorzüglich aber die Zuckerrüben erfordern eine unausgesetzte Pflege und Sorgfalt. — Ist der Boden verkrustet, so muß eine Behackung noch vor dem Aufgehen der Saat stattfinden. Mit der zweiten Hacke gleichzeitig erfolgt das Vereinzelnen der Pflanzen, welchem noch die dritte Hacke und wo möglich ein leichtes Durchstreichen und Behäufeln der Rübe folgen. Die gefährlichsten Feinde der Rübe sind: Der Drahtwurm, die Engerlinge, die Maulwurfsgrille und die Saateule, vor denen es keine Rettung gibt, wenn selbe stärker auftreten, und nichts übrig bleibt, als die Rübensaat umzubrechen und zu erneuern, oder, wenn schon die Jahreszeit zu weit vorgerückt, an deren Stelle eine Futterpflanze zu bauen.

Die Ernte fällt, als eine der letzten, in den Oktober. Zum Ausheben der Runkeln, Abklopfen und Köpfen derselben, dann Verladen auf die Fuhren rechnet man per Hektar 24—30 Handarbeitstage.

Der Ertrag der Futterrunkeln variirt zwischen 200 und 400 metr. Cntr. und erzielt im Mittel 260 metr. Cntr. Wurzelknollen und 70 metr. Cntr. frische Blätter per Hektar. Bei Zuckerrüben gelten 250 metr. Cntr. Knollen und 45 metr. Cntr. frische Blätter als gute Mittelernte.

Die Aufbewahrung der Rüben im Großen geschieht wie jene der Kartoffeln (siehe S. 211) in Mieten. Bei kleineren Rübenernten ist die Aufschichtung in Kellern oder Stallungen die entsprechendste, wenn diese Lokalitäten nicht zu feucht oder zu warm, sondern trocken liegen, und gehörig gelüftet werden können; auch dürfen die Haufen nicht zu hoch aufgeschüttet und müssen mit einer 14—16 Cmt. hohen Strohunterlage gegen die Feuchte des Bodens geschützt werden.

Besondere Aufmerksamkeit soll der Rübenbauer der eigenen Erziehung von Rübensamen zuwenden, deren Ertrag mindestens auf die volle Deckung des eigenen Bedarfes an solchem berechnet sein soll. Wechselt er den Samen durch Ankauf, so muß ihm der einheimisch erzeugte die Mittel hiezu bieten. — Die Wahl der Samenrüben geht der Ernte voran, oder geschieht gleichzeitig mit dieser, indem die schönsten, reinsten Wurzelknollen, nicht über 1¼ Kgr. schwer, nach gleichen Sorten getrennt, bei Seite gegeben und in kleinen Partien etwa zu 3 metr. Cntr. separat sorgfältig eingemietet oder in trockenen Kellerräumen mit Zwischenlagen von Sand aufbewahrt werden. Die Samenrüben werden selbstredend nicht geköpft, sondern es werden die Rübenblätter abgedreht, wobei vorsichtig zu Werke gegangen werden muß um nicht das Herz zu verletzen. — Im Frühjahre wird das, eigens zu dem Zwecke durch Rigolen und Düngung vorbereitete Land auf 1 Meter Reihenentfernung und 0,8 Met. quer

marquirt; abwechselnd in den Kreuzungspunkten werden Löcher auf 50 bis 60 Cmt. Tiefe ausgehoben und in dieselben, nachdem vorher eine entsprechende Ausfüllung derselben mit guter Komposterde stattgefunden, die Samenrüben derart gesetzt, daß ihre Köpfe auf ungefähr 10 Cmt. über der Bodenfläche hervorragen; letztere werden mit Erde gut zugedeckt. Die Kultur der Samenrübe besteht in sorgfältiger Locker- und Reinhaltung des Bodens und, wenn die Samentriebe die entsprechende Höhe erreicht haben, im Zusammenhalten derselben durch Anknüpfen jedes einzelnen Stockes an schwache Pfähle, oder durchgezogenen Draht. Die Zeit der Ernte zeigt sich im Braunwerden der obersten Samenbüschel, worauf die Stengel, wenn auch sonst noch grün, sorgfältig abgesichelt, in lose Bündel gebracht und diese, wenn thunlich, an einem sonnigen Orte aufgehängt, oder aber an Ort und Stelle auf der eigenen Stoppel getrocknet werden. — Der trockene Samen wird, ganz gefahrlos für denselben, sofort mit der Dreschmaschine oder dem Flegel von den Stengeln gebracht, und ist das hie und da empfohlene Abrebeln des Samens mit der Hand, als viel zu kostspielig, ganz zu umgehen. Der Betrag von einem Hektar mit Samenrübe bebauten Lande erreicht oft bis 12 metr. Cntr. Samen. Im Mittel kann angenommen werden, daß ein Stock $0{,}6$ Kgr. gibt; daher liefern, bei $0{,}8$ □Met. Standraum, 12,500 Stück Samenrüben per Hektar $7\frac{1}{2}$ metr. Cntr. oder 750 Kgr. Samen.

Erdbirnen, Topinambours (Helianthus tuberosus), oder Erdartischocken werden nur in wenigen Landstrichen (im Elsaß, im Badischen und Ungarn) im Großen angebaut; auf Anhöhen und dürren Hügeln ist jedoch ihr Anbau um so mehr anzurathen, da ihr Laub sammt Stengeln ein sehr gutes Viehfutter liefert, ihre Aufbewahrung keine Mühe verursacht, weil sie über Winter in der Erde bleiben, und die Knollen zu einer Zeit aus der Erde genommen und verfüttert werden, wo schon die Kartoffel- und Rübenvorräthe zu Ende sind.

Die Topinambours nehmen mit jedem Klima und Boden vorlieb, doch gedeihen sie auf warmem Boden und in sonniger Lage besser, als auf kaltem oder schattigem Standort. Da diese Frucht eine Reihe von Jahren auf derselben Stelle ausdauert, indem sie durch die in der Erde häufig zurückbleibenden Knöllchen und Wurzeln immer wieder sich verjüngt, so bedarf sie nicht vieler Pflege. Die Vorbereitung zur Saat, wie die weitere Behandlung ist dieselbe, wie bei den Kartoffeln; kann sie Dünger erhalten, so lohnt sie ihn, wo nicht, so gibt sie doch wenigstens mehr Nutzertrag an Futterstoff, als jede andere Pflanze auf ihrem Standort abgeworfen hätte.

Außer einer etwas größeren Entfernung, 40—50 Cmt., in der die Samenknollen zu liegen kommen, unterscheiden sie sich noch von den Kartoffeln, daß man jene schon im Spätherbste in die Erde bringen kann. Der Samenbedarf beträgt 12—15 Hektlt. = 10—13 metr. Cntr.

Knollen per Hektar. Nach dem Aufgehen werden sie geeggt, und später ein- oder zweimal behackt. Da die Knollen sehr seicht liegen, so vertragen sie keine starke Behäuflung. Die Entfernung der Saat-Reihen ist wie bei den Kartoffeln.

Die Ernte der Stengel und Blätter beginnt im Herbste, wenn letztere gelblich zu werden anfangen; die Knollen nimmt man erst im April aus der Erde, weil sie die Aufbewahrung in Kellern und Gruben nicht vertragen, wohl aber in der Erde gegen den Winterfrost unempfindlich sind, und sogar unter der Schneedecke noch fortwachsen sollen. Der Ertrag an Knollen kann um etwas geringer angenommen werden, als der der Kartoffeln, zuweilen auch diese übertreffen, im Durchschnitte veranschlagt man die Fechsung an Knollen auf 140 Hektlt. oder 120 mtr. Cntr. per Hektar; jedenfalls aber liefert die Ausbeute von 60—80 mtr. Cntr. Blätterfutter per Hektar einen nicht zu verschmähenden Mehrgewinn.

Der Kulturaufwand ist auf 15—20 Zug- und 45—50 Handarbeitstage per Hektar zu veranschlagen.

Ackerkohl (Brassica oleracea acephala), auch Weißkraut, Feldkohl, Kopfkohl genannt, kommt in verschiedenen Varietäten vor, die jedoch einerlei Ansprüche auf Boden und Behandlung machen.

Der Kopfkohl verlangt ein mäßig warmes, mehr feuchtes Klima, fettes, wohlgelockertes und mildes Erdreich, daher ihm ein wohlbearbeiteter Thon-, oder kraftvoller Lehmboden am zusagendsten ist. Uebrigens gedeiht er auch in aufgeschwemmtem Niederungs- und auf trockengelegtem Torf- oder Moor-Boden.

Für das Kohlkraut gibt es keine Ueberdüngung. In der Fruchtfolge ist es mit allen Gewächsen, auch mit sich selbst, verträglich, nur paßt es nicht sonderlich, obgleich dies meistens so gehalten wird, in die Brache vor der Winterung, weil diese nach Kraut immer zu spät zum Anbau gelangt; am besten ist es, den Kopfkohl in ein Feld zu bringen, auf dem ihm Gerste mit Kleesaat folgen kann.

Er verlangt ein öfteres und tiefes Pflügen im Vorherbste, welches ihm den begehrten lockeren und gepulverten Standort verschafft. Im Frühjahre folgt so zeitig, als es die Abtrocknung des Bodens erlaubt, ein zweites Pflügen, hierauf feines Eggen und Walzen, und kurz vor dem Verpflanzen eine dritte Ackerung mit eben so sorgfältigem Eggen, wenn man die Pflanzen auf die marquirte Fläche setzen, oder das Formen von Beetkämmen, wenn man die Setzlinge auf deren Seitenwänden anlegen und anackern will.

Zur Anzucht der Krautpflanzen wählt man ein warmgelegenes Gartenbeet, das im Vorwinter mit verrottetem Miste gedüngt worden. Die Ansaat geschieht im Frühjahre, nachdem das Beet mit dem Spaten umgestochen, und die Oberkrume mit dem Rechen gepulvert worden, sehr

zeitig, daher, wenn es die Witterung und Bodenabtrocknung zuläßt, schon zu Ende Februar oder Anfangs März. Der Kohlsamen, welcher 5 Jahre seine Keimkraft behält, und in der Regel nach 4 Tagen aufgeht, muß immer sehr gleichförmig und weder zu dünn noch zu dicht ausgesäet, dann aber sogleich mit dem Rechen eingeharkt werden. Gegen Nachfröste und austrocknende Winde, zugleich auch gegen die Erdflöhe, schützt man die Pflanzenbeete mit Tannenreis oder Stroh; der Samenbedarf und Flächenraum zur Anzucht des nöthigen Pflanzenquantums für ein Hektar ist unter dem Artikel Pflanzenbeet-Raum (siehe S. 11) angezeigt. Erfahrene Krautbauwirthe wollen die Aufziehung der Kohlpflanzen in Reihen der Breitwurfsaat vorziehen, und ein späteres Verziehen der Pflanzen empfehlen, um sie auf ein anderes Beet in 4 Ctm. Entfernung zu versetzen (piquiren), damit man große und vollkommene Setzlinge erhalte.

Sobald die Setzlinge die Stärke eines schwachen Federkiels erreichen, wird unter Benützung einer feuchten (aber nicht nassen) Witterung zur Verpflanzung geschritten, was meistens vom Anfang bis Mitte des Juni geschieht. Ist das Pflanzenbeet sehr ausgetrocknet, so begießt man es am Abend vor dem Ausziehen der Setzlinge, damit ihre Wurzeln weniger beschädigt werden. Unser gewöhnlicher Feldkohl benöthigt $0{,}2$ Quad.-Meter Raum für jede Pflanze, daher 50,000 auf einem Hektar Platz haben; jedoch gibt es auch Futterkrautsorten die $0{,}4$—$0{,}6$ Quad.-Meter Flächenraum ansprechen, somit auch nur in der Anzahl von 16,500—25,000 Stück per Hektar versetzt werden dürfen. Vor dem Versetzen ist das Eintauchen der Pflanzenwurzeln in einen dünnen Brei, aus Kühkoth und Wasser, sehr zu empfehlen.

Das Begießen der neuausgesetzten Pflanzen mit Gülle oder verdünnter Mistjauche leistet dem Wachsthume des Krautes einen großen Vorschub, doch entsteht dadurch, besonders bei sehr fein gepulvertem Boden, leicht eine Krüste rings um den Standort der Pflanze, die ihrem Gedeihen nachtheilig wäre, und daher bald wieder aufgelockert werden muß. Da die sorgfältigste Reinhaltung des Kohlackers von allem Unkraute als eine Hauptbedingung für das Gedeihen des Feldkohls gilt, so muß ein zweimaliges Lockern und Entgrasen des Bodens und Anhäufeln der Pflanzen stattfinden, was, wenn es ganz zweckmäßig geschehen soll, mit Ackerwerkzeugen schwer zu erreichen, daher am besten und immer durch reicheren Ertrag lohnend, mit der Handhacke zu bewerkstelligen ist.

Wenn im September und Oktober die Nächte kalt werden, ist die Ausbildung des Kohls meistens vollendet, und die Ernte kann bei trockener Witterung vorgenommen werden. Man hackt mit einer Säbelklinge oder scharfem Hackmesser die Krautköpfe mit den Strünken dicht an der Erde ab, und setzt sie in Haufen, von denen sie aufgeladen und

heimgefahren werden. Läßt man die Kohlköpfe, nachdem man zu Hause die Strünke zur Verfütterung abgeschnitten, und die äußeren Blätter abgelöst, in einer Scheune oder einem anderen trockenen und luftigen Orte in großen Haufen übereinander geschichtet abschwitzen und ein wenig gähren, so verliert sich ihre grüne Farbe, sie werden schön weiß und daher besser verkäuflich.

Der Ertrag wechselt nach der Beschaffenheit des Jahrganges, des Bodens, der Düngung und Pflege; er beträgt, je nach Bodenkraft und Pflanzenraum, 300—500 metr. Centr., im Mittel 360 metr. Centr. Kraut (Köpfe und Strünke) per Hektar.

Zur Samenerzielung werden auf dem Felde die geschlossensten und gesundesten Köpfe von mittlerer Größe, sammt den Wurzeln, ausgehoben, bis zum Eintritt des Winters an einem luftigen Orte aufbewahrt, dann von den angefaulten oder welken Deckblättern befreit, und in einem trockenen Keller mit dem Wurzelstocke in etwas angefeuchteten Sand eingeschlagen. Zur Erzielung von 1 Kgr. Samen sind 30—40 Krautköpfe erforderlich.

Der Kulturaufwand beträgt — mit Einrechnung aller Arbeiten von der Vorbereitung des Ackers zur Verpflanzung bis zur Ernte — 18—25 Zug- und 75—80 Handarbeitstage per Hektar.

Gewöhnlich wird das für das Vieh zu widmende Kraut im Herbste, wo es schon an grünem Futter mangelt, frisch verfüttert, in welchem Zustande man es leicht bis zum Eintritt des Winters erhalten kann; die Strünke dauern länger und werden erst nach der Verfütterung des Blattkrauts in Angriff genommen, müssen aber zerhackt dem Viehe vorgelegt werden. Beides, sowohl Blätter als Strünke, lassen sich aber auch, in Bottichen eingesalzen, durch den ganzen Winter aufbewahren.

Die feiner geschnittenen oder gehobelten Köpfe liefern das abgegohrene Sauerkraut; man benöthigt zu einem Hektoliter solchen Krautes 100—130 mittlere feste Köpfe und 1 Kgr. Kochsalz, wozu Manche noch 0,3—0,6 Liter Kümmelsamen geben.

Dorschen (Napo-Brassica rapa) Steckrüben, Ackerrüben, Kohlrüben, sind hinsichtlich ihrer Ansprüche auf Klima, Boden, Bearbeitung, Düngung und Pflanzung u. s. w. genügsamer als die Runkelrüben, und ganz gleich mit dem Kohlkraut (siehe dieses). Die Ernte beträgt 200—400, im Mittel 360 metr. Centr. Wurzelknollen und 45—100 metr. Centr. Blätter per Hektar.

Als eine Abart der weißfleischigen Dorschen ist auch eine gelbe bekannt, die unter dem Namen Rutabaga in Thüringen und um Erfurt stark gebaut wird, weil sie haltbarer und nahrhafter ist, aber auch einen kräftigeren Boden verlangt, als die gemeine Krautrübe. Das Abblatten ist beiden Sorten so schädlich wie den Runkelrüben.

Wasserrüben oder **Saatrüben** (Brassica rapa rapifera) sind von

verschiedener Art, Farbe und Gestalt, und werden als Speise- oder Futterrüben eingetheilt in **Brachrüben**, welche im Mai oder Juni gesäet werden, und in **Stoppelrüben**, die erst nach einer frisch umgebrochenen Halmfruchtstoppel folgen; unter die ersteren gehört auch die aus England stammende **Turnip**, welche, als Brachfrucht gesäet, einen hohen Ertrag abwirft auch in Kraut und Rüben ein vortreffliches Futter liefert, und die schwedische **Rutabaga**, deren wir bereits oben bei den Dorschen Erwähnung gethan; letztere werden nicht aus der Feldsaat, sondern aus Pflanzensetzlingen gezogen, während dagegen die Turnips das Verpflanzen nicht vertragen.

Alle diese Wasserrübenarten fordern ein feuchtes Klima und lockeren und tiefgepflügten Boden. Reicher lehmiger Sand, auch sandiger milder Lehm ist ihnen am zusagendsten; sie lieben trockenen Boden bei genügendem Regen.

Die Saatrüben bedürfen nur alter Bodenkraft, doch kann man ihren Ertrag bedeutend erhöhen, wenn man frisch für sie düngt. Zur Vorbeugung gegen die Verheerungen der Erdflöhe, welche die Saaten oft gleich beim Erscheinen der Pflänzchen abfressen, wird gerathen, den Acker, sobald die Rüben aufgehen, mit Asche und Kalkstaub zu überstreuen, was zugleich als ein vorzügliches Düngmittel der Nachfrucht zu Statten kommt. In Hinsicht auf die Fruchtfolge sind die Rüben nicht wählerisch: sie gedeihen nach allen Getreidearten, liefern aber den reichlichsten Ertrag nach Luzerne, Klee und auf Neubrüchen. Stoppelrüben entkräften ihren Standort ungemein, und lassen keiner Halmfrucht viel zu zehren übrig.

Um von Rüben einen hohen Ertrag zu erhalten, muß das Feld gut und tief gelockert und von Unkraut befreit werden, denn zu Rüben kann man nicht zu oft pflügen und zu stark eggen.

Die Saatzeit der Brachrüben beginnt im Monat Mai, und endet im Juni; man braucht breitwürfig 3—4 Kgr., gedrillt 1,2—2 Kgr. Samen per Hektar; die Stoppelrüben werden gleich nach der Winterfruchternte gesäet, an Samen benöthigt man das gleiche Quantum. Die Saat wird nur flach untergeeggt. Für die Brach- und Stoppelrüben wird die breitwürfige, für Turnips die Reihensaat, für Rutabaga die Pflanzung in Reihen — vorgezogen.

Sobald die Rüben aufgegangen sind, muß das Feld übereggt werden, damit der Boden frisch gelockert, die zu dicht stehenden Pflänzchen ausgerissen, und das dazwischen aufkeimende Unkraut zerstört werde.

Die Ernte fällt meistens in den Oktober; die Rüben werden ausgeackert oder, wie die Runkelrüben, ausgestochen und aufgelesen; der Ertrag erreicht per Hektar von der Rutabaga und den Turnips 300 bis 400 metr. Cntr., von der Brachrübe 200—300 metr. Cntr. von

der Stoppelrübe 150—200 metr. Entr. Rüben, und von allen ungefähr den vierten Theil des Rübengewichts an Blättern.

Die **Möhre** (Daucus carota), Moorrübe, verdient, wegen ihres hohen Ertrages und ihrer vorzüglichen Verwendbarkeit als Menschennahrung und Viehfutter, eine größere Verbreitung als sie wirklich genießt. Es gibt kein Wurzelgewächs, das jeder Thiergattung so willkommen und zugleich so gedeihlich und nahrhaft wäre, als die Möhre; sie eignet sich für's Geflügelvieh, zur Mastung für Schweine, als Mast- und Milchproduktionsfutter für's Rindvieh und liefert ein gutes und sehr gesundes Nahrungsmittel für Pferde und Schafe. An Ausdauer in der Ueberwinterung übertrifft sie alle Hackfrüchte.

Unter den mancherlei Arten von Möhren, die im Großen kultivirt werden, verdient die weiße oder blaßgelbe Riesenmöhre den Vorzug, weil sie sehr große Rüben (oft bis 2 Kgr. schwer) liefert, am wenigsten den (den gelben Rüben eigenen) widerlichen Geschmack, überdieß aber eine feinere Fleischtextur als die letzteren besitzt, und dieser Eigenschaft wegen nicht nur besser, als alle anderen gelben Rüben, unseren Hausthieren zusagt, sondern auch in ihrem schmackhafteren Kraute, das nur von dieser Möhrenart dem Viehe mundet, einen nicht unbeträchtlichen Nebennutzen abwirft. Auch als Nahrungsmittel für den Menschen und als Ersatz der Kartoffel verdient die grünköpfige Riesenmöhre die beifällige Aufnahme, welche sie in den letzten Jahren allenthalben gefunden hat.

Die Möhre liebt ein warmes, mehr feuchtes Klima. Sie beansprucht einen milden gutkultivirten und nicht humusarmen Lehm- oder Lehmsandboden mit durchlassendem Untergrunde; auf streng thonigem oder steinigem Boden gedeiht sie nicht.

Frischer Dünger paßt nicht für sie, weil er ihnen viel Unkraut zuführt, und auch auf ihren Geschmack nachtheilig einwirkt. Die Dungstoffe sollen schon im Herbste untergepflügt werden, und haben am zweckmäßigsten aus verrottetem kurzem Mist vom Boden der Dungstätte, oder in unkrautfreiem Kompost zu bestehen.

Bei der Fruchtfolge darf die Möhre nicht nach solchen Gewächsen folgen, die viel Grasgesäme zurücklassen (wie die Halmfrüchte), deshalb sind Hackfrüchte ihre zusagendsten Vorfrüchte; manche bauen sie als breitwürfige Zwischensaat in gutgedüngte Winterung, oder in die Furchen zwischen den Rapsreihen.

Die Möhre verlangt einen recht tief gelockerten, oberflächlich gepulverten Boden, weshalb das Rigolen oder wenigstens die vorwinterliche Anwendung des Untergrundpfluges sehr zu empfehlen ist. Die Einsaat muß sehr früh, sobald der Boden abgetrocknet, geschehen, aus welchem Grunde die eigentliche Mürbeackerung schon im Vorherbste vorausgegangen sein soll, damit man, wenn es die Witterung zuläßt, schon

im März oder Anfangs April die Saatfurche geben, klar eggen und sogleich säen könne. In das Wintergetreide können die Möhren gleich mit der Herbstsaat breitwürfig angebaut werden, außerdem ist die Reihen-Saat vorzuziehen, weil bei dieser das Ausjäten, das Verziehen der Pflänzchen und die Bearbeitung des Bodens zweckmäßiger stattfinden kann. Man benöthigt auf 1 Hektar bei der Breitwurfsaat 4,5—6 Kgr., bei der Drillsaat 3—4 Kgr. Samen, welcher 4 Jahre sich keimfähig erhält, und, vor der Saat angefeuchtet, nach 6—7 Tagen aufgeht. Derselbe muß vor der Saat recht trocken zwischen den Händen abgerieben werden, damit er sich nicht zusammenballe. Man säet am sichersten mit der Hand auf Beetkämme, oder in markirte Rinnen, wonach man mit dem Querkreuz eines Rechens den Samen an die Erde andrückt, weil er keine Erdbedeckung verträgt. Beim Zwischenbau der Möhren in die Rapsreihen folgt ein Mädchen dem Behäufelpfluge, und säet in die Furche den Samen, den ein folgendes Mädchen mit einem Rechen leicht einharkt; nach der Rapsernte werden dann die Möhrenpflänzchen vereinzelt, und mit der Furchenegge zweimal bearbeitet, was einen Nebenertrag von 150—350, im Mittel 300 metr. Cntr. Möhren und 30 bis 40 metr. Cntr. Kraut per Hektar abwirft.

Reingehaltenes Feld und schütterer Stand der Pflanzen sind Hauptbedingungen für ein erwünschliches Gedeihen der Möhren, besonders aber der Riesenmöhren, die 13—20 Ctm. von einander entfernt und nirgend paar- oder büschelweise beisammen stehen dürfen; es müssen daher die aufgehenden Pflänzchen, sobald sie nur ein wenig herangewachsen sind, sorgfältig von aller Unkrautumgebung befreit, und vereinzelnt, sodann aber die Beete behackt und auch die Furchen gereinigt werden. Geschieht dieses erste Jäten mit der nöthigen Sorgfalt, so wird ein zweites oft überflüssig, und nur dann nöthig, wenn feuchtwarme Witterung neues Ueberhandnehmen des Unkrautes begünstigen sollte.

Da den Möhren ein Herbstfrost nicht schadet, so braucht man mit der Ernte sich nicht zu übereilen, und kann eine dazu erwünschte trockene Witterung abwarten. Auf lockerem Boden zieht man die Rüben mit den Händen aus, auf schwerem aber dient zum Ausheben eine starkzähnige Mistgabel oder auch ein Stechscheit. Das Kraut der Möhren wird nicht abgeschnitten, sondern mit den Händen abgedreht, weil sie dann minder leicht anfaulen. Der Ertrag der Riesenmöhren an Wurzeln erreicht nicht selten 400—600 metr. Cntr. per Hektar und an grünem Kraut 46—60 metr. Cntr.

Der Kulturaufwand beläuft sich von der Bestellung der ersten Furche bis zur Ernte auf 16 zweispännige Zug- und 60 Handarbeitstage.

Nach der Fütterung des Melkviehes mit Möhren erhält die Butter einen vorzüglich guten Geschmack und schöne Farbe; auch sind die Möhren ein diätetisches Heilmittel für Hausthiere bei Appetitlosigkeit und mangel-

hafter Verdauung; unter Roggenmehl gemengt kann Möhrenmehl zum Brodbacken verwendet werden.

Pastinaken (Pastinaca sativa) haben nicht nur in der Benützung zur Nahrung der Menschen und Thiere sehr viele Aehnlichkeit mit den Möhren, sondern auch in Bezug auf Bodenwahl und Klima dieselben Ansprüche. Wir bemerken daher nur, daß zur Saat per Hektar ein Samenquantum von 18 Kgr. bei Breit- und 12 Kilo bei Drillsaat erforderlich, daß das Abschneiden des vom Vieh sehr gerne gefressenen Krautes schon im September begonnen und fortgesetzt, die Ernte der Wurzeln aber, die den Winter im Boden aushalten, entweder im Herbste oder erst im Frühjahre vorgenommen werden kann.

Der Ertrag an Wurzeln erreicht per Hektar 200—350, im Mittel 250 metr. Cntr., und an grünem Kraut ungefähr den sechsten Theil dieses Gewichtes.

Tabelle

über die Produktionskosten bei dem Hackfruchtbaue, nebst dem Durchschnittsertrag der Ernte per Hektar Ackerland.*)

Namen der Hackfrüchte	Kulturaufwand						Rohertrag				
	Samen	Zug- Arbeitstage à	Hand- Arbeitstage à	Rogg. Werth	Geld-Werth		Ernte an Knollen u. Wurzeln	Ernte an Blätter	Rog. Werth **)	Geld-Werth **)	
	Kilo	2 fl. 30 kr.	30 kr.	Kilo	fl.	kr.	Met. Cnt.	M. Cn.	Kilo	fl.	kr.
Kartoffeln	2000	18	70	778	62	40	150	—	3994	319	50
Futterrunkeln . . .	18	18	90	855	68	40	260	70	2926	234	10
Zuckerrüben	20	18	100	892	71	40	250	45	4262	340	95
Erdbirnen	1200	14	50	590	47	20	120	70	3222	257	80
Kohlkraut	0,27	20	80	875	70	—	360	—	4500	360	—
Kohlrüben	0,27	20	80	875	70	—	360	60	3992	317	40
Wasserrüben od. weiße Rüben	3,5	14	40	552	44	20	200	50	1719	137	50
Turnips	3	15	50	619	49	50	350	50	2806	224	50
Möhren	5	16	60	685	54	80	300	38	3755	300	40
Pastinaken	18	16	50	647	51	80	250	20	2806	224	50

*) Der aufgewendete Dünger, welcher noch der Kultur zu Last fiele, ist hier nicht mit veranschlagt, und müßte, nach Maßgabe der Theilnahme des Gewächses in der Ausnutzung des Düngers im (1. 2. oder 3. Jahre), zu obigem Aufwande noch in Zuschlag gebracht werden.

**) Die Berechnung des Geldwerthes gründet sich auf die Normalpreise der Futtermittel (siehe Art. Futter).

III. Halmfrüchte.

Halmfrüchte, Cerealien oder Mehlfrüchte nennen wir alle Getreidegattungen, welche man mit dem botanischen Sammelnamen Gräser bezeichnet; hieher gehören also: der Weizen, das Korn (oder der Roggen), die Gerste, der Hafer, der Mais (oder Kukuruz), das Menggetreide (meist Gerste oder Hafer mit Hülsenfrucht), die Hirse, der Reis und der Kanariensamen.

Alle Halmfrüchte müssen unter die zehrenden Feldfrüchte gerechnet werden, weil ihr Körner- und Strohertrag, wenn auch beide auf zweckmäßige Weise in Dünger verwandelt werden, noch kaum hinreichen, dem Boden die durch ihren Anbau entzogene Kraft wieder zu ersetzen; es ist daher dem Acker ein anderer Ersatz nöthig, sobald nur ein Theil der Körner und das ganze Stroh zur Düngerproduktion gelangen. Die Wurzeln der Halmgewächse dringen unter günstigen Verhältnissen 0,6—1,0 Met. tief in den Boden, weshalb auch beim Getreidebau eine tiefere Bodenkultur einen höhern Ertrag bewirkt. Die Winterhalmfrüchte haben zweierlei Wurzeln; die Herbstwurzeln dringen pfahlartig tief in den Boden ein, und dienen zur Entwickelung und Befestigung des Wurzelstockes; aus diesem kommen im Frühjahre die Saugwurzeln, die, mehr wagerecht an der Oberfläche sich ausbreitend, die Halme mit Nahrung versorgen. Unter allen Getreidegattungen erhält gewöhnlich den ersten Platz der

Weizen (Triticum). Dieses edle Korn verdient den ersten Rang wegen seines Gewichtes, seiner vorzüglichen Schmackhaftigkeit, seines reichen Nahrungsgehaltes und seines hohen Körner- und Strohertrages; auch genießt sein Verbrauch zu Brod, Bier, Stärke, zum Küchengebrauche u. a. die Ausbreitung eines gesuchten Handelsartikels, der allenthalben Käufer findet. Die Hauptarten des Weizens sind: Der gemeine Weizen (triticum vulgare), der Bart-, Glas- od. Hartweizen (tr. durum), der englische Weizen (tr. turgidum), der polnische Weizen (tr. polonicum); die genannten 4 Arten werden auch als eigentliche Weizen bezeichnet. Weitere Weizenarten sind: Dinkel oder Spelz (tr. spelta), der Emmer (tr. dicoccum) und das Einkorn (tr. monococcum). Alle hier aufgezählten Arten zerfallen noch in eine große Zahl Spielarten, deren Bezeichnung und Beschreibung der begrenzte Raum dieses Werkes nicht zuläßt, auch für den Zweck der Verhältnißlehre von minderer Bedeutung ist, da wir es hauptsächlich mit der Kultur und Ernte der meist vorkommenden Weizenarten: Des gemeinen und des Hartweizens und mit deren Spielarten als Winter-, Sommer- und Wechselweizen zu thun haben. Die stärkere oder geringere Ausbildung der Grannen hängt von klimatischen Verhältnissen ab, indem trockene Wärme jene begünstiget, in kalten, feuchten Gegenden

die Grannen kürzer bleiben, ja selbst nach und nach sich ganz verlieren und aus begrannten Aehren Kolbenähren entstehen.

Der Winterweizen. Derselbe liefert gegen den Roggen eine geringere Strohausbeute, ist auch öfter im Körnerertrage unsicher, und bedarf eines großen Düngeraufwandes; ein ausgedehnter Weizenbau gehört daher keineswegs, wie man, durch die hohen Weizenpreise getäuscht, so häufig annimmt, zu den besondern Vorzügen eines guten Wirthschaftssystems, wenn nicht besonders günstige Bodeneignung sein Vorherrschen rechtfertiget. Sehr häufig bringt Roggen und selbst Hafer höheren Reingewinn.

Der Weizen gedeiht nicht in jedem Klima, am wenigsten auf hohen kälteren Gebirgsstrichen, oder in sumpfigen starkbewaldeten Gegenden, und zwar weniger aus Empfindlichkeit gegen die Winterkälte, als wegen der nachtheiligen Einwirkung von Sommernachfrösten, kalten Windstrichen, Sumpfausdünstungen u. s. w., die seine Blüthe stören. Er liebt einen bündigen Boden, der die Feuchtigkeit anhält, dabei nicht zu naß, aber humusreich und tiefgründig ist; weshalb Lehm oder Thon, der etwas Kalk mit sich führt, ihm am meisten zusagt. Auf leichtem Boden lohnt er nur bei sehr hoch gesteigertem Humusgehalt.

Frische Düngung ist für den Weizen kein unerläßliches Bedürfniß, denn alte Bodenkraft, wo diese schon im Acker vorwaltet, ist ihm zuträglicher, weshalb er nach Raps, Hanf, Bohnen, Tabak — wenn zu diesen gedüngt worden — ja selbst nach Kartoffeln und Klee sehr gut gedeiht. Ist aber zu einer derartigen Vorfrucht nicht gedüngt worden, dann muß der Weizen Düngung erhalten, was eben so gut vor als nach der Saat geschehen kann, im letztern Falle aber meistens viel Unkraut zur Folge hat. Eine zu frische Düngung soll den Brand hervorrufen, eine zu kräftige aber verursacht das Lagern des Weizens. Schafdünger ist dem Weizen der gedeihlichste und liebste.

Dem Weizen können unmittelbar alle Früchte vorangehen, welche den Boden locker, rein und mit aufgelöstem Humus bereichert zurücklassen; hieher gehören, außer den bei der Düngung genannten, noch der Mais und Lein. Reine Brache und Neubruch sind ihm noch zuträglicher; niemals aber lohnt sich Weizen nach Weizen; er sollte niemals vor sechs Jahren auf dasselbe Feld wiederkehren. Auf gut bestandenen Weizen folgen vortheilhaft alle Kleearten, Hülsen- und Hackfrüchte, ebenso gedeihen auch Roggen, Gerste und Hafer, freilich auf Kosten der Bodenkraft, die im Acker steigen, nicht sinken soll.

Der Weizen liebt eine tiefe Bearbeitung, aber keine zu starke Pulverung; letztere ist ihm besonders auf lettigem Boden nachtheilig.

Ob zwei-, drei- oder mehrmal zu Weizen gepflügt werden müsse, bestimmt die Vorfrucht und die natürliche Beschaffenheit des Bodens; nach dichtgestandenem Klee, dessen gestürzte Stoppel gut überwalzt worden,

kann der Weizen sogar einführig mit bestem Erfolge bestellt werden, wogegen bei strengem Thon, schlechtem Stande des Klees oder nicht kräftigem Zustande des Bodens die Bedingungen des Gedeihens durch Düngung und drei- bis viermaliges Pflügen erfüllt werden müssen. Bei fleißig und rechtzeitig bearbeiteter Brache genügen in der Regel drei Ackerungen.

Die Zeit der Ansaat des Weizens richtet sich nach Lage und Klima; je rauher die Gegend, desto früher die Saat; je gelinder der regelmäßige Verlauf des Winters, desto jünger kann ihm die Saat überliefert werden. Die zweckmäßigste Saatperiode, bei mittelmäßigen klimatischen Verhältnissen, fällt zwischen die Mitte des September und Oktober. Spätere Weizensaat ist selten glücklich.

Das Saatquantum richtet sich nach der vorhandenen Dungkraft, der frühern oder spätern Anbauzeit und nach der Verschiedenheit der Bodenarten und Anbaumethoden. Breitwürfig gesäet fallen 2,2—2,8 Hktl., gedrillt 0,8—2,0 Hktlt. Samen auf 1 Hektar.

Ein Säemann säet in einer Stunde den Weizen auf 0,3 Hektar, daher in 10 Arbeitsstunden auf 3 Hektar.

Die Unterbringung des Samens geschieht auf schweren Böden mit der Egge, auf leichten mit der Saatharke oder sehr seicht mit dem Pfluge, am besten mit der Drillmaschine. Der Samen darf etwas tiefer zu liegen kommen, als das Roggenkorn, und geht, wie dieses, nach 8—12 Tagen auf. Die zuträglichste Tiefe der Samen-Unterbringung, bei normalen Boden- und klimatischen Verhältnissen, beträgt 3 Cmt.

Beim Auswintern des Weizens, besonders wenn der Frost ihn ausgezogen, ist im Frühjahre das Walzen von großem Nutzen; auf bündigem Boden aber, wo die Ackerkrume oft sich so verhärtet, daß das Wachsthum der Pflanzen dadurch aufgehalten wird, ist ein kräftiges Eggen von ausgezeichneter Wirkung, indem die Oberkruste gebrochen, der wundgemachte Boden wieder mit der Atmosphäre in Verbindung gesetzt, neue Erde an die Wurzeln gebracht, die Pflanze zu reichlicher Bestockung gereizt und hervorkommendes Unkraut zerstört wird. Letzteres ist auch bei zu üppiger dunkelgrüner Weizensaat mehr zu empfehlen als das Schröpfen.

Die Ernte wird begonnen, wenn die Körner vollkommen ausgebildet, aber noch so weich sind, daß sie mit dem Nagel des Fingers eingedrückt werden können. Soll der Weizen gesuchtes Kaufmannsgut liefern, so darf er nicht zu sehr ausreifen, weil er dann die schöne Goldfarbe verliert und hornartig wird. Solchen speckigen Weizen lieben die Bäcker nicht, weil er etwas schwärzeres Mehl liefert, obgleich in neuerer Zeit die Vervollkommnung des Mahlwesens zu der Ueberzeugung geführt hat, daß auch solcher Weizen das feinste Mehl liefern könne, und daher jetzt sehr häufig speckiger Weizen dem lichtfarbigen vorgezogen wird.

Der Weizen fällt gerne aus, er muß daher auch schon deshalb früher geschnitten werden; im reiferen Zustande ist er mit der Sichel zu schneiden. Regenwetter in der Erntezeit ist für den Weizen sehr nachtheilig.

Ein geschickter Mäher legt in 10 Arbeitsstunden mit der Getreiderechensense den Weizen von 0,4—0,5 Hektar nieder.

Eine Schnitterin schneidet mit der Sichel nur 0,08—0,1 Hektar Weizen.

Zum Auffammeln, Binden, Mandeln, Aufladen und Nachrecheln sind auf je 1 Hektar Weizenland 6 Personen durch 10 Arbeitsstunden nothwendig; ein zweispänniger Wirthschaftswagen faßt die Ladung von 6—7½ Mandeln Weizen.

Der Körner-Ertrag des Weizens ist sehr unbestimmt. Für Ueberschläge oder Ertragsberechnungen rechnet man, abschlägig des Saatkorns:

Von 1 Hektar 16—25 Hktlt. Weizen und 25—45 mtr. Cntr. Stroh.

Der Kulturaufwand beträgt 10—12 zweispännige Zugtage, und 40—60 Handarbeitstage.

Sommerweizen beansprucht rücksichtlich des Klima dieselben Bedingungen, wie der Winterweizen, liebt, wie dieser, einen bündigen Boden, kommt aber auf etwas leichterem, wenn dieser an Feuchte nicht Mangel leidet, noch recht gut fort. Nässe verträgt er weniger als der Winterweizen, auch verlangt er, mehr als dieser, einen gut gepulverten und reichen Boden, und wenn seine Vorfrucht keinen Dünger erhielt, eine kräftige Düngung vor dem Winter. Der Sommerweizen ist eine sehr unsichere Frucht, da sein Gedeihen vorzüglich von günstiger Frühjahrswitterung und schneller Entwicklung in der ersten Wachsthumsperiode abhängt.

In der Fruchtfolge gehört er nach Hanf, Kraut, Rüben und Kartoffeln; nach ausgewintertem Rapse ist der Sommerweizen die beste Ersatzsaat. Die Saatzeit fällt zwischen Ende März und die Hälfte des April.

Das Saatquantum ist ein stärkeres als beim Winterweizen, weil der Sommerweizen sich weniger bestaudet; man nimmt allgemein an: auf 1 Hektar 2,8 Hktlt. bei Breit- und 2,4 Hktlt. bei Drillsaat.

Bei der Ernte ist dasselbe wie beim Winterweizen zu beobachten.

Der Ertrag ist regelmäßig um ein Viertel geringer als dieser.

Der Kulturaufwand dürfte mit dem der Gerste sich gleichstellen, und höchstens einen Zugtag mehr erfordern.

Der **Wechselweizen** wird im nördlichen Theile Frankreichs, in Bayern und dem westlichen Böhmen in ausgedehnterem Maße kultivirt. Derselbe kann als Winter- oder Sommerfrucht gebaut werden, nur muß, will man entsprechende Ernten erzielen, der regelmäßige Wechsel

im Anbaue beobachtet werden. Wechselweizen kann aus jeder Art der eigentlichen Weizen gezogen werden, indem dieselbe Körnersorte consequent durch mehrere Jahre hintereinander abwechselnd im Herbste und Frühjahre angebaut wird. Will man sicher gehen, so ist es angezeigt, sich selbst den Wechselweizen heranzuziehen, nur ist hiebei räthlich mit aus wärmerer Gegend bezogenem Winterweizen als Sommersaat zu beginnen oder Sommerweizen aus rauheren Klimaten zuerst im Herbste als Winterfrucht anzubauen.

Die ersten drei bis vier Ernten werden in beiden Fällen hinter den normalen Ergebnissen zurückbleiben, bevor sich der Samen acclimatisirt, weshalb auch der vorsichtige Landwirth nicht sofort große Ackerflächen dieser Saatguterziehung widmen wird. Die Wachsthumsbedingungen, Saatmenge und Kultur des Wechselweizens weichen nicht von jenen des Winter- oder Sommerweizens ab, wohl aber erzielt man in der Ernte, besonders bei der Sommersaat, oft bedeutend höhere Erträge als bei der Kultur der gewöhnlichen Weizensorten.

Dinkel oder **Spelz**, eine für manche Länder sehr wichtige Getreideart, hat mit dem eigentlichen Weizen alle Eigenschaften gemein, außerdem aber noch die Vorzüge, weniger empfindlich zu sein, eine kältere Lage zu vertragen und seltener zu lagern. Dessen verhältnißmäßig geringe Verbreitung liegt hauptsächlich in der Schwierigkeit der Trennung der Körner von den Spelzen, was nur durch eigens konstruirte Mühlen (auf dem sog. Gerbegange) erreicht wird. Der Dinkel wird in Oesterreich nur in sehr geringer Ausdehnung, häufiger in Süddeutschland und Dänemark, gebaut. Es gibt 2 Arten von Dinkel, den rothen und den weißen. Letzterer ist zärtlicher, gibt aber ein feineres Mehl als der rothe; dafür ist dieser einträglicher und den Krankheiten weniger unterworfen. Er liebt denselben Boden, in dem der Weizen gedeiht, ist jedoch auch mit minder gutem zufrieden. Sehr leichter Sandboden ist ihm zusagend, wenn er nur einige Dungkraft besitzt, aber reichliche Ernten liefert er nur auf Thon- und Mergelboden, begnügt sich aber mit jedem Dünger.

Bei der Fruchtfolge ist er viel verträglicher als der Weizen, und folgt auch auf sich selbst; übrigens sind seine Hauptvorgänger: reine Brache, Tabak, Raps, Klee, Esparsette, Luzerne, Hanf, Feldkohl, Mais, Lein, Kartoffeln, Runkeln und selbst Roggen. Sämmtliche Früchte, außer dem Weizen, gedeihen nach ihm.

Die Bodenbearbeitung für den Dinkel hängt ganz von der Vorfrucht ab; gewöhnlich wird nur einmal gepflügt, wenn das Feld nicht zu grasig ist; denn der Dinkel liebt keine zu starke Pulverung, weil die junge Saat durch die Schollen mehr Schutz erhält. Das Eineggen ist die gewöhnlichste Saatbestellung.

Die Saat ist wie beim Weizen nach Lage und Klima verschieden,

und findet auch zu gleicher Zeit statt, nämlich in rauhen Gegenden um den 15. September, in wärmeren in der ersten Oktoberwoche. Besser ist es aber zu früh, als zu spät zu säen. Das Saatquantum ist: auf 1 Hektar 4,5—5 Hktlt.

Die Pflege gleicht der des Weizens.

Die Reife des Dinkels tritt mit Ende Juli oder Anfangs August ein; man schneidet ihn, wenn der Halm weiß und trocken ist. Durch Nachreifen in den Schwaden gewinnt der Kern an Güte. Der Ertrag beläuft sich im Durchschnitt: vom Hektar Land auf 40—70 Hktlt.

Der Strohertrag stellt sich um 10 % geringer, als der des Winterweizens.

Der Sommerdinkel wird nur zum Nothbehelf gebaut, weil sein Ertrag sehr gering ist. Klima, Boden, Düngung, Fruchtfolge und Bodenbestellung sind bei ihm gleich mit dem Winterspelz, die Saat geschieht sehr zeitig im Frühjahr, der Ertrag an Korn und Stroh erreicht kaum ein Drittel von letzterem.

Emmer oder **Ehmer**, eine Getreideart, die, bei uns wenig bekannt, im Würtembergischen aber und in den Rheingegenden sowohl als Winter- wie als Sommerfrucht häufig angebaut wird. Es gibt mehrere Arten und von verschiedener Farbe. Der weiße Winteremmer kommt übrigens am meisten in Aufnahme, weil er ein weißeres Mehl liefert, als der rothe und schwarze, und zum Mengen unter Weizen und Dinkelmehl häufig Anwendung findet; dagegen sind die letzteren minder empfindlich gegen ungünstige Witterung und kalte rauhe Winde.

Der Emmer verlangt einen mittelmäßigen aber trockenen Weizenboden; Nässe kann er durchaus nicht vertragen, weshalb er in trockenen Jahrgängen einen sehr guten, in nassen dagegen nur einen geringen Ertrag liefert. Er liebt einen kräftigen und gutgedüngten Standort, dieselbe Fruchtfolge, Bestellung und Pflege wie der Dinkel.

Der Winteremmer wird geerntet, wenn er auf dem Halme vollkommen reif ist. Man hat übrigens auch bei der Ernte eine günstige trockene Witterung, weil er nicht beregnet werden darf, sorgfältig zu benützen. Der Ertrag ist beim Winteremmer um ein Drittel reicher als beim Sommeremmer; sind die Vegetationsverhältnisse günstig gewesen, so erhält man vom Hektar 50 Hktlt.

Einkorn, also genannt nach dem einzigen Korne, welches sich in jedem Balg seiner Aehre vorfindet, übrigens auch unter dem Namen Peterskorn bekannt, gehört unter die Spelzarten, die überhaupt bei uns noch wenig kultivirt werden. Es wird als Winter- und Sommerfrucht gebaut, und kann im Herbst, im Winter und Frühjahre gesäet werden.

Das Einkorn besitzt den Vorzug, daß es mit jedem Boden sich begnügt, wenn er nur von Unkraut frei ist; es wintert nicht leicht aus, leidet wenig von Krankheiten, und liefert ein schönes Mehl. Auch sein

Stroh ist schwer und fest, daher zu Flechten, Bienenkörben u. dgl. vorzüglich brauchbar. Jeder Dünger, auch das Bepferchen mit Schafen ist ihm willkommen.

Es gedeiht nach allen Gewächsen; sogar, wenn etwas gedüngt wird, nach sich selbst. Hinsichtlich der Vorbereitung des Bodens verlangt es weniger Pünktlichkeit als der Weizen, aber sorgfältige Reinigung des Ackers. Es kann vom Oktober bis März angebaut, bei feuchter oder trockener Witterung gesäet werden. Der Samenbedarf beträgt auf ein Hektar 3,2 Hktlt.

Diese Getreidefrucht bedarf nach der Saat blos des Reinigens von Unkraut und muß auf dem Halme vollkommen reif, bei trockener Witterung geschnitten und gehörig dürr eingeführt werden. Der Ertrag ist vom 1 Hektar 30—50 Hktlt.

Roggen, bei uns üblicher Korn genannt, macht (mit Ausnahme Großbritanniens, Frankreichs und Belgiens, wo man mehr Weizenbrod genießt) das Hauptnahrungsmittel der Bevölkerung Europa's aus. Der Roggen liefert, wenn auch nicht so weißes, doch ein sehr schmackhaftes und nährendes Brod, das sich länger frisch und saftig erhält, als Weizenbrod; er wird meistens für sich allein vermahlen. Der Roggen liefert auch unter allen Cerealien den größten Ertrag an Stroh, welches nicht nur zur Verfertigung aller Garbenbänder und als Streustroh in der Wirthschaft, sondern auch zu Körben, Dachschauben, Bienenwohnungen u. a. m. gegen jede andere Strohgattung den Vorzug behauptet, und nur als Futterstoff ihnen nachsteht.

Man unterscheidet Winter-, Stauden- und Sommer-Roggen als getrennte Hauptarten dieser Frucht.

Dem **Winterroggen** sind hohe und kalte, dabei mehr trockene Gebirgsgegenden noch zusagend, wo der Weizen gar nicht gedeiht. Ein nasser Boden ist ihm nicht zuträglich, weil er noch leichter, als der Weizen, auswintert.

Der Roggen liebt zwar einen kräftigen, warmen und milden Boden, doch gedeiht er auch noch auf magerem, armen Sand; er erschöpft die Bodenkraft weniger als der Weizen und die Spelzarten; kräftiger sandiger Lehm, wie auch lehmiger Sand mit durchlassendem Untergrunde sind ihm am zusagendsten, wenn er auch auf jedem Mittelboden zu hohem Ertrage gebracht werden kann.

Bei Wahl des Düngers hat man sich nach der Bodenbeschaffenheit zu richten, so daß man frischen Dünger auf schweren, verrotteten auf leichten Boden vertheilt; es ist dann gleichviel, ob man Schaf-, Rind- oder Pferdemist oder erdige Düngstoffe in Anwendung bringt. Bei Mangel an animalischem Dünger leistet auch Gründüngung, so wie das Begießen mit Mistjauche dem Roggen vortreffliche Dienste.

Nächst der reinen Brache sind des Roggens beste Vorfrüchte: dicht-

gestandener Klee, grün abgemähte Spergel- und Wickenstoppeln, gedüngter Raps, Weizen, Hülsenfrüchte, Flachs, Hirse, Buchweizen und selbst Roggen, wenn nicht Stoppelrüben dazwischen standen, indem diese zu viel Bodenkraft verzehren. Nach Früchten, deren späte Ernte eine zeitgemäße Ansaat des Roggens nicht zuläßt, wie Kraut, Kartoffeln, Runkelrüben u. dgl. ist der Anbau desselben mißlich, eben so auch auf allzulockerem Boden, wo seine Pflanzen nie die gehörige Festigkeit bekommen. Nach Roggen paßt vorzüglich Klee, im Frühjahre recht zeitig in die Kornsaat gesäet und eingeeggt, sonst auch Hülsenfrucht, Gerste, Hafer und selbst Kartoffeln, wenn für den Roggen gut gedüngt wurde.

Je mehr der Boden gebunden oder verunkrautet ist, desto mehr bedarf er einer sorgfältigen Lockerung für den Roggen; man gibt ihm in der Regel drei Ackerungen, deren jedoch eine einzige nach dichtgestandenem Klee genügt; übrigens ist auch bei reiner Brache ein zweimaliges aber gutes Pflügen hinreichend. Hauptaufgabe bei Bestellung des Roggens ist, ihm so viel Zeit zu sichern, daß er noch vor dem Winter zu rasenähnlichen Büscheln sich bewachsen kann. Bei schwerem Boden ist eine trockene Einsaat zu empfehlen, weshalb aber die Saatzeit, die mit Anfang des September beginnt, gleichwohl durch das Abwarten einer günstigen Witterung nicht allzuweit hinausgeschoben werden darf. Diese Verzögerung ist bei Sandböden weniger zu scheuen, weil auf ihnen eine nasse Einsaat seltener nachtheilig wirkt. Uebrigens gilt als Regel, daß kalte und magere Aecker früher zu bestellen sind, als warme und kräftige, und in kälteren Gegenden mindestens einen Monat vor Eintritt der herbstlichen Nachtfröste die Roggensaat beendet sein soll. Das Roggenkorn behält seine Keimkraft 2—3 Jahre und geht in 8—10 Tagen auf.

Das Saatquantum kann für milden, reichen und gut kultivirten Boden geringer, muß aber unter entgegengesetzten Verhältnissen stärker sein; im Mittel kann man als Samenerforderniß annehmen: für Flachsaat 3 Hktlt., für Drillsaat 1—2,4 Hktlt. per Hektar.

Ein Säemann kann in einer Stunde 0,3, oder in 10 Arbeitsstunden 3 Hektar mit Roggen bebauen.

Die Unterbringung des Samens mit dem Pfluge ist meistentheils mißlich, weil dabei der Roggen leicht zu tief vergraben werden kann; bessere Unterbringung ist die mit der Saatharke, oder der Egge mit darauf gefolgtem Anwalzen, wenn das Erdreich trocken ist, am besten wird er gedrillt.

Der Roggen verträgt keine starke Erdbedeckung; die Tiefe von 2 Cmt. für die Lage des Saatkorns ist genügend, und kann selbst noch geringer sein. Da er, wo Nässe vorherrscht, gern auswintert, so hat man bei dieser Frucht darauf zu sehen, daß im Winter oder gegen das Frühjahr der Wechsel von Frost und Nässe möglichst unschädlich gemacht, zu häufiger Schnee durchbrochen und das Wasser abgeleitet werde. Auch

das Walzen im Frühjahre, um die vom Frost gehobenen Wurzeln anzudrücken, und das Eggen, wenn die Oberkruste hart zu werden droht, ist sehr rathsam. Gegen die Ackerschnecke, einen sehr gefährlichen Feind der jungen Wintersaaten, ist das beste bis jetzt bekannte Mittel: das Ueberstreuen mit einem Gemenge von Asche, Kalk, zerstoßenem Eisenvitriol und Gerstenspreu. Ein sehr probates Mittel, den Roggenertrag zu erhöhen, ist das Bestreuen der Saat im Winter oder zeitig im Frühjahr mit frischer Erde, die man im trockenen Zustande klar und eben anwalzt.

Die Ernte tritt immer um 8—14 Tage früher ein, als die des Weizens, und beginnt bei uns gewöhnlich mit Ende des Juli; sie ist nicht so sehr an trockene Witterung gebunden, weil die Nässe dem Roggen weniger schadet, als dem Weizen. Rücksichtlich der Entwicklungsstufe des Kerns, bei der der Roggen geschnitten werden soll, gilt gleichfalls die Erfahrungsregel, daß das Korn ganz aus dem Safte getreten, aber doch noch mit dem Fingernagel weich einzudrücken sein muß. Der Roggen blüht 14 Tage, körnt 14 Tage und reift 14 Tage, die Ueberhaltung dieser letzten Periode macht ihn überreif, wo er dann gern ausfällt, und nicht so schönes Mehl gibt, als wenn er noch weichkörnig geschnitten worden.

Ein Mäher kann mit der Gestellsense in 10 Arbeitsstunden das Korn von 0,40—0,50 Hektar Feld abmähen und hinter sich in Schwaden legen; mit der Bogensense (dem Wachler) fertigt er 0,60 Hektar Roggenland ab, wobei jedoch eine Weibsperson hinter ihm das gegen die stehenden Halme gelehnte Korn abnehmen muß. Ein Schnitterin schneidet in 10 Stunden mit der Sichel nur 0,08 Hektar Feld ab.

Zum Aufsammeln, Binden, Mandeln, Aufladen und Nachrecheln sind auf je 1 Hektar Roggenland 6 Personen durch 10 Arbeitsstunden erforderlich.

Auf einen zweispännigen Wirthschaftswagen werden 6 Mandeln Roggen à 10 Garben geladen.

Der Ertrag von 1 Hektar schwankt zwischen 16—30 Hektoliter Frucht, mit 20—60 mtr. Entr. Stroh; im Mittel beträgt er 21 Hktlt. Korn und 40 mtr. Entr. Stroh.

Der Kulturaufwand beträgt 11 zweispännige Zugtage und 40—50 Handarbeitstage.

Sommerroggen; dieser ist, botanisch betrachtet, vom Winterroggen nicht verschieden; er hat nur durch Angewöhnung die Eigenschaft erhalten, einer kürzeren Vegetationsperiode zu bedürfen, und kann wieder als Wintersaat benutzt werden.

Seine Körner sind kleiner, im Mehl aber ist kein Unterschied. Er ist nur in nassen und kalten Gegenden von besonderem Werthe, wo

man den Winterroggen wegen zu häufiger Auswinterung weniger anzubauen wagt.

Klima und Boden erfordert der Sommerroggen etwas günstiger als das Winter-Korn, doch kommt er auch auf leichtem Sandboden fort, und tritt in diesem Falle häufig an die Stelle des Hafers oder der Gerste in der Fruchtfolge.

Die Saatzeit ist eine möglichst frühe, weshalb es gut ist, ihm die Saatfurche schon vor dem Winter zu geben, so daß er im Frühjahre nur untergeeggt zu werden braucht. Ein feuchtes Frühjahr ist ihm willkommen und sichert sein Gedeihen. Nachtfröste schaden ihm.

Das Saatquantum ist um den vierten Theil größer zu bemessen, als beim Winterroggen, weil der Sommerroggen sich nur sehr wenig bestockt.

Die Ernte tritt um einen Monat später ein, als die des Winterkorns; übrigens gilt wegen der Reife des Kerns und der Erntearbeiten das beim Winterroggen Gesagte.

Der Ertrag ist um $^{1}/_{4}$ geringer als der des Winterroggens.

Staudenroggen, oder Johanniskorn, unterscheidet sich von dem gemeinen Winterkorn nur durch seine starke Bestockung, die oft bis 60 Halme mit Aehren treibt, ferner durch sein schönes langes Stroh, und durch einen reichlichen Körnerertrag auch bei sehr schwacher Einsaat. Zur vollkommenen Bestaudung bedarf das Johanniskorn eines reichen lockern Bodens, vieler Wärme und Feuchtigkeit bei günstiger Abwechslung, und eines alten Vorraths an aufgelöster organischer Pflanzennahrung.

Dieser Roggen spielt daher nur in Gebirgsgegenden, und als Schutzfrucht auf neuem Boden in der Waldkultur eine wichtige Rolle, im gewöhnlichen Fruchtwechsel ist er nicht anwendbar. Er muß sehr früh gesäet werden, erhält als Untersaat Hafer, Gerste oder Buchweizen, die im ersten Herbste abgeerntet werden, und liefert erst im folgenden Sommer seinen Korn- und Strohertrag. Dem gewöhnlichen Winterroggen steht er in jeder Beziehung weit nach, und nur sein höherer Strohertrag macht ihn beachtenswerth.

Der Sommer-Staudenroggen wird in neuerer Zeit sehr häufig, und gerühmt wegen seines hohen Ertrages, zur Kultur empfohlen.

Mischgetreide, Halbfrucht. Es ist Thatsache, daß ein mit verschiedenen Gemengsamen bebautes Feld eine größere Masse von Erzeugnissen abwirft, und die gemischten Früchte besser gedeihen, als wenn unter gleichen Verhältnissen jeder dieser Samen für sich allein ausgesäet worden wäre. In Süddeutschland baut man häufig und mit gutem Erfolg Dinkel mit Roggen in dem Verhältnisse von $^{4}/_{5}$ zu $^{1}/_{5}$ oder auch $^{3}/_{5}$ zu $^{2}/_{5}$ des Samens. In Ostpreußen und Hessen wird ein Gemenge aus Winterweizen und Winterroggen unter eine

Ueberfrucht (Gerste oder Hafer) gesäet, und dabei ein sehr lohnender Körner- und Strohertrag gerühmt. Auch in den österr. ungarischen Ländern wird sehr häufig ein Gemenge aus halb Weizen halb Roggen gebaut, und im gemischten Zustande als Halbfrucht sowohl dort als Menschennahrung verwendet, als auch durch den Handel verbreitet. An den Grenzgebirgen des westlichen Böhmens endlich wird auch noch eine Gemengsaat aus drei Getreidearten, nämlich aus je einem Drittel des Samens von Roggen, Gerste und Hafer, ziemlich verbreitet gefunden; dieses Mischgetreide dient den Gebirgsbewohnern zu Brod und Speisemehl.

Im Allgemeinen ist die Kultur und Bodenbestellung bei derlei Mischgetreidebau keine andere, als die bei den einzelnen Getreidearten angegebene, nur erfordert die Ernte hinsichtlich der Beobachtung des richtigen Reifegrades etwas mehr Vorsicht und praktische Bekanntschaft mit der Sache.

Gerste. Die eigentliche Sommergerste (vergleiche Wintergerste) ist ein sehr reizbares zärtliches Gewächs, das nicht nur mehr, als unsere übrigen Getreidearten, von dem Einflusse der Wärme und Feuchte abhängt, sondern auch schneller ihre Lebensperiode durchläuft, da sie kaum 3 Monate im Felde steht, um zu reifen und überdies ein sehr zartes Aneignungsvermögen besitzt, welches nicht nur gute Lösung der organischen Pflanzennahrung verlangt, sondern auch hinsichtlich ihres Wasseraufnahmsverhältnisses äußerst empfindlich ist.

Es gibt so viele Abweichungen bei dieser Getreideart, wie beim Weizen, nur geht ihr Angewöhnungsvermögen nicht so weit, wie bei diesem, den Winter gut zu vertragen; ihre Verbreitung als Wintergewächs ist daher eine sehr beschränkte. Die wichtigsten Unterarten, welche übrigens eine und dieselbe Behandlung ansprechen, sind a) die zweizeilige große Sommergerste, b) die zweizeilige Spiegel- oder Jerusalemsgerste, c) die nackte oder Himmelsgerste, d) die Reis- oder Pfauengerste, e) die kleine vierzeilige und f) die nackte vierzeilige Gerste.

Wenn diese Frucht hinsichtlich des Klima's weniger Anspruch zu machen scheint und namentlich weiter verbreitet ist, als andere Getreidearten, so liegt der Grund hievon weniger in einer größeren Abhärtung als vielmehr in dem Umstande, daß sie nur eine kurze Vegetationsperiode braucht, und daher auch im höheren Norden die kürzesten Sommer ihr noch hinreichende Zeit und Wärme bieten.

Hinsichtlich des Bodens ist unsere große zweizeilige Gerste etwas begehrlicher; sie verlangt einen etwas gebundenen, Lehm- oder einen reichen, nicht allzuzähen Thonboden mit Kalk vermengt, der übrigens nicht naß, von Säure frei, und wohl bearbeitet sein muß. Die kleine vierzeilige Gerste gedeiht auf leichterem Boden, daher sie

in manchen Gegenden den Namen Sandgerste führt; auch verträgt sie eine spätere Aussaat, leidet weniger von Trockenheit und ihr Gerathen ist sicherer.

Die Gerste verlangt vorhandene alte Kraft; frische Düngung schadet ihr. Am nachtheiligsten wirkt auf die Gerste der Schafmist, der sie ungleich keimen macht, den Körnern eine dunkle Farbe gibt, und den Stärkemehlgehalt vermindert.

Die natürlichste Fruchtfolge für die Gerste, welche einen besonders reinen und mürben Standort verlangt, ist unstreitig ihre Einschaltung in die nächste Stelle nach einer kräftig gedüngten und gut bearbeiteten Hackfrucht; jede andere Stelle kostet für die der Gerste nöthige vollkommene Kultur weit mehr Arbeit und gewährt weniger Sicherheit des Erfolges. Uebrigens gedeiht sie ziemlich gut nach Weizen, besser nach Roggen und Dinkel, wie nach sich selbst, wenn nur der Boden noch Kraft genug hat und durch öfteres Pflügen rein und pulverig geworden ist; nur nach Möhren und Stoppelrüben soll sie stets mißrathen.

Auf Thon- oder Lehmboden gibt man die Saatfurche schon vor dem Winter, ohne sie zu übereggen, damit der Boden durch die Einwirkung des Frostes mürbe gemacht werde; im Frühjahre wird, nach gehöriger Abtrocknung, der Acker leicht geeggt, dann gesäet, der Samen eingeharkt, eingeegt und gewalzt.

In warmen trockenen Gegenden wird schon im März in die Winterfeuchte gesäet, damit das Feld nicht zu sehr austrockne und verhärte; in kälteren Gegenden aber, wo sich der Boden später erwärmt, wird die Saat im April oder Mai, ja die der kleinen Gerste oft erst zu Anfang Juni's vorgenommen; jedenfalls verlangt die Gerstensaat eine mürbe Saatfurche und einen schon etwas erwärmten Boden. Die erste Blüthe der Obstbäume dürfte den besten Fingerzeig für den Beginn der Gerstensaat abgeben. Der Samen der Gerste bleibt 2—3 Jahre keimfähig, und geht in der Regel nach acht Tagen auf. Das Saatquantum soll bei der Gerste genauer, als bei andern Getreidesorten, die richtige Mitte halten zwischen zu viel und zu wenig; zu dicht gesäet, bestockt sie sich nicht gehörig, bleibt dünnhalmig und lagert sich, zu schütter wird sie vom Unkraut verdrängt. Man pflegt gemeiniglich anzunehmen: auf 1 Hektar bei Breitsaat $3,_2$ Hktlt., gedrillt $1,_0$—$2,_0$ Hktlt. per Hektar.

Ein Säemann besäet in 10 Arbeitsstunden $3,_1$ Hektar.

Die Unterbringung des Samens kann bei der Gerste 4—6 Cmt. tief, mithin etwas tiefer geschehen als beim Weizen und Roggen; es ist daher das Unterpflügen eher zulässig: sicherer aber bleibt es immer, die Egge, die Saatharke, den Exstirpator und die Drillmaschine dazu anzuwenden.

Die Gerste tritt nach 3 monatlicher Vegetation gewöhnlich Anfangs August in die Reife. Da ihre Aehren leicht abbrechen, so darf man

sie nicht überreif werden lassen, läßt sie aber auf dem Felde sehr trocken werden, damit sie nicht in der Scheune eine rothe Farbe (die Stoßröthe) annehme. Die Gerste kann bei gutem Wetter 6—8 Tage in Schwaden liegen; kleine Regen schaden ihr nicht, sondern tragen vielmehr dazu bei, den Kern aufschwellen und schöner zu machen. Länger anhaltendes Regenwetter und das Einheimsen im feuchten Zustande verdirbt nicht nur die Gerste selbst, sondern auch das Stroh. Die Gerste wird selten, außer wenn sie stark gelagert wäre, mit der Sichel geschnitten, sondern mit der Rechen- oder Gestellsense gehauen, wobei ein Mäher in 10 Stunden die Frucht von 0,6—0,7 Hektar abfertigen kann. Eine Schnitterin gewältiget in derselben Zeit den Abschnitt von 0,1—0,12 Hektar. Zum Aufsammeln, Binden und Mandeln sind auf je 1 Hektar 3 Personen erforderlich; auf einen zweispännigen Wagen ladet man 7 ½—9 Mandeln à 10 Garben.

Der Ertrag kann, abschlägig des Samens, bei zweckmäßiger Kultur angenommen werden: von 1 Hektar mit 20—30, im Mittel 22 Hktlt. Gerste und 15—30 im Mittel 26 mtr. Entr. Stroh.

Der Kulturaufwand von 1 Hektar erfordert 9 zweispännige Zug- und 35—40 Handarbeitstage.

Wintergerste, auch sechszeilige Gerste genannt, wird wenig, und vorzüglich nur da gebaut, wo eine baldige Ernte wünschenswerth ist, indem sie die erste neue Frucht liefert, und als solche auch gewöhnlich in gutem Preise bezahlt wird. Sie ist aber als zeitiges und öfter alleinstehendes Wintergetreide sehr viel dem Vogelfraße ausgesetzt; am gefährlichsten ist daher ihr Anbau in der Nähe der Dörfer, Bäume und Hecken, unter deren Schutze die Vögel oft nichts zu dreschen übrig lassen. Ferner ist diese Gerste der Auswinterung sehr unterworfen, und lohnt selten mit einer guten Ernte. Sie verlangt ein starkgedüngtes Feld, und lagert sich bei der stärksten Düngung nicht; sie gedeiht am besten nach reiner Brache, nach Raps, Weizen, Klee und Bohnen, Dinkel und Futterroggen. Sie will ein sehr gut zubereitetes und gelockertes Feld, wie der Roggen, und muß sehr früh gesäet werden, damit sie sich vor dem Winter gut bestaude, weil sie dann bei günstiger Frühjahrswitterung bald in die Höhe schießt und der Ernteertrag um so größer ausfällt. Die Saat beginnt mit Ende August, und das Saatquantum ist dasselbe wie beim Winterweizen.

Die Ernte beginnt Anfangs Juli; der Ertrag ist wie bei der Sommergerste.

Hafer ist nächst der Gerste unser allgemeinstes Sommergetreide, und sowohl wegen seiner vorzüglichen Brauchbarkeit als Körnerfutter für die Hausthiere, als auch weil er überall gedeiht und mit jeder Vorfrucht sich verträgt, von höherer Bedeutung für den Feldbau, als man gewöhnlich annimmt. Es gibt verschiedene durch Kultur und Klima

erzeugte Abarten, unter denen in Deutschland am meisten angebaut werden:

1. der Rispen- oder Asthafer } beide in der Kultur gleich.
2. der Fahnen- od. Zottelhafer }

Der Rispen-, auch gemeine Hafer ist der sicherste, begnügt sich mit weniger Bodenkraft, liefert ein schweres Korn, und läßt sich leichter rein dreschen als der Fahnenhafer; dieser gewährt wohl auf dem Felde ein reichlicheres Ansehen, liefert auch mehr Stroh, und selbst große Körner, wenn er entsprechenden Boden findet, läßt sich aber schwerer ausdreschen. An Gewicht und Nahrhaftigkeit steht er jenem nach. Außer diesen beiden hat man noch den braunen Rispenhafer für sehr rauhe Klimate, den schwarzen und weißen Rispenhafer und den Sand- oder Augusthafer, wozu sich in neuerer Zeit noch der sehr empfehlenswerthe, weil reichlichen Ertrag liefernde, Kamtschatkahafer gesellt.

Klima und Boden. Der Hafer ist auf gutem Boden sehr einträglich; er gedeiht übrigens in jedem Klima, auf jedem, selbst dem geringsten Boden, und verträgt jede Art von Düngung, aber erhält sie äußerst selten, weil man ihn mit Unrecht für unwürdig hält, einen kostbaren Stoff sich anzueignen, den man anderwärts dringender zu benöthigen glaubt. Erhält er frische Düngung, so benützt er sie wohl, ist aber so dankbar, ihre Hauptkraft der Nachfrucht zu vererben.

In der Reihenfolge der Gewächse kann man dem Hafer jeden beliebigen Platz anweisen. Er wird am häufigsten als abtragende Frucht gewählt, sollte jedoch nicht so oft, als dies geschieht, dazu mißbraucht werden, die letzte noch vorhandene Spur von Bodenkraft auszusaugen. Die geeignetsten Vorfrüchte, um vorzügliche Haferernten zu erzielen, sind: Hackfrüchte, gutbestandener Klee, dann Neubruch und Teichschlamm, worin er selbst mehrere Jahre hintereinander auf sich folgend gedeiht. Nach dem Hafer folgt gewöhnlich Brache oder eine frischgedüngte Frucht.

Der Hafer soll zeitig im Frühjahre und zwar je früher desto besser, im März bestellt werden, weshalb im Herbste für die Zubereitung seines Standortes das Möglichste geschehen muß. Nach Hackfrüchten genügt ihm eine einführige Bestellung im Herbste oder im Frühjahre; nach Klee stürzt man im Herbste die Stoppel und pflügt im Frühjahre zur Saat; nach Halmgetreide ist eine zweimalige Herbstackerung von verschiedener Tiefe, wobei vor dem Winter vollkommen saatgepflügt wird, von entschiedenem Vortheil, um ihn von Unkraut frei zu erhalten. Der Hafer liebt übrigens tief aufgebrochenes Land, es muß sich aber vor der Saat geschlossen haben, daher das Vorwalzen zu empfehlen ist. Am besten fährt man wohl, das Ausschlagen der Birken und den Anflug der Kibitze als die naturgemäßeste Saatzeit zu beobachten. Ganz späte Maisaaten sind nur bei der Wahl des August- oder des Kamtschatkahafers, die beide eine kürzere Vegetationsdauer haben, zu rechtfertigen.

Das Saatquantum schwankt, je nachdem der Boden beschaffen und der Samen sorgfältig ausgewählt ist, zwischen 3—4 Hktlt. bei Breitsaat, und 1,6—2,8 Hktlt. gedrillt; man rechnet daher: auf 1 Hektar 36 Hktlt. Hafer.

Ein Säemann kann in 10 Arbeitsstunden 3,1 Hektar mit Hafer besäen. Die Unterbringung darf nicht zu tief geschehen, es wird daher am zweckmäßigsten die Drillmaschine, die Saatharke, der Exstirpator oder die Egge hiezu angewendet. Der Samen, welcher zwei Jahre keimfähig bleibt, geht nach 8 Tagen auf.

Auf trockenem und leichtem Boden ist das Walzen nach aufgegangener Saat angezeigt. Stellt sich bald nach dem Aufgehen viel Unkraut ein, oder zeigt sich das Feld in Folge eines Regens zusammengeschlagen oder verkrustet, so ist das Aufeggen rathsam.

Die Haferernte fällt meistentheils in die letzte Hälfte des August und reicht bis in den September hinüber. Man pflegt den Hafer, weil er ungleich reift, einige Zeit auf den Stoppeln liegen zu lassen, damit er beregnet werde, und dann sich leichter ausdreschen lasse: das ist aber ein unnützes Risiko dort, wo man bereits auf Dreschmaschinen drischt, die das Stroh vollkommen körnerrein hinterlassen. Vor zu langem Liegenlassen auf den Stoppeln kann nicht genug gewarnt werden, da dies geeignet ist, Körner und Stroh zur Fütterung unbrauchbar zu machen. Der Hafer darf übrigens auch nicht zu reif werden, sonst fallen gerade die besten Körner bei der Ernte aus, namentlich bei dem Mähen mit der Gestellsense.

Eine Schnitterin kann mit der Sichel in einem Tage von 10 Arbeitsstunden den Hafer von 0,08—0,3 Hektar niederlegen; mit der Gestellsense kann ein Mäher in 10 Arbeitsstunden den Hafer von 0,60—0,65 Hektar Land niedermähen. Zum Aufsammeln, Binden und Mandeln sind auf je 1 Hektar Haferland 3 Arbeitstage zu rechnen; auf einen zweispännigen Wagen ladet man 7½—9 Mandeln Hafer.

Bei Annahme mittelmäßiger Witterungsverhältnisse und guter Bestellung rechnet man, abschlägig des Samens: vom Hektar 24—43, im Mittel 37 Hktlt. Frucht.

Der Kulturaufwand beträgt per Hektar 9 zweispännige Zug- und 30—35 Handarbeitstage.

Winterhafer wird nur in den milderen Gegenden Frankreichs und im südlichen England gebaut, und ertragreicher gefunden als der Sommerhafer; bei uns würde er nur sehr gelinde Winter überdauern, und dürfte daher kaum besondeee Anempfehlung verdienen.

Hirse, findet man bei uns nur wenig kultivirt, obgleich sie bei gewünschtem Boden einen hohen Körnerertrag als kräftige Menschennahrung, und ein schätzbares Viehfutter liefert. Am häufigsten kommt

die gemeine oder Rispenhirse, seltener die Kolbenhirse angebaut vor. Von beiden gibt es mehrere Unterarten.

Die Rispenhirse verlangt, wie der Mais, ein warmes Klima, dabei aber einen mehr leichten Boden, der in guter Dungkraft steht; noch milderes Klima fordert die Kolbenhirse, und dagegen einen mehr gebundenen düngerreichen Boden; beide vertragen große Trockenheit, und kommen in dieser Hinsicht leichter fort, als Gerste und Hafer. Naßkalte Witterung und kalter Boden ist beiden nachtheilig. Hinsichtlich der Fruchtfolge findet sie ihre Stelle auf Neubrüchen, in entwässerten sandgemischten Teichböden, und nach Klee; gedeiht aber auch nach Hackfrüchten und gedüngtem Halmgetreide. Zur Hirse wird im Herbste zweimal, (das letztemal mit rauher Furche) und im Frühjahre noch einmal gepflügt, sodann gut geeggt und gewalzt. Für den Hirsebau ist die Drillkultur in 12—20 Cmt. weiten Reihen sehr empfehlenswerth.

Die Saat für die Kolbenhirse, welche 5 Monate bis zur Reife braucht, fällt in den April, wenn keine Fröste mehr zu besorgen sind; die Rispenhirse die schon nach 3 Monaten reift, wird gewöhnlich im Mai gesäet. Der Samen bleibt 2 Jahre keimfähig und geht 5 Tage nach der Saat auf. An Samenquantum wird da, wo der Hirsebau ausgedehnt betrieben wird, gewöhnlich angenommen: per Hektar 0,4 Hktlt. breit gesäet, oder 0,25 Hktlt. gedrillt.

Die Hirse muß mit kleinen Gartenhacken oder mit der Pferdehacke zweimal behackt, dann sorgfältig vom Unkraut gereinigt und verzogen werden, so daß die Pflanzen 13—16 Cmt. von einander entfernt zu stehen kommen. Große Flächen werden auch übereggt, wenn die Saat 5 Cmt. hoch ist.

Beide genannten Hirsearten reifen im August und September; die Ernte ist nicht ohne Schwierigkeiten, weil die Körner ungleich reifen und leicht ausfallen, weshalb nach und nach und mit Sorgfalt geschnitten werden muß. Körner und Stroh müssen gut getrocknet werden, wenn sie nicht anlaufen und verderben sollen. Der Ertrag stellt sich: vom Hektar auf 15—30, im Mittel 20 Hktlt.

Der Strohertrag kann auf reichem Boden so hoch veranschlagt werden, als der der Sommergerste.

Der Kulturaufwand beläuft sich per Hektar auf 16 zweispännige Zug- und 45 Handarbeitstage.

Buchweizen, auch Haidekorn, dient schon in der Blüthe den Bienen, als Frucht aber Menschen und Thieren zur Nahrung. Er gibt als Grünfutter eine fast so reichliche und eben so gute Nahrung wie der Klee, und erschöpft das Land nicht sehr. Sein Korn wird als Mehl und Grütze geschätzt, und dient geschroten zur Branntweinerzeugung und als Mastfutter.

Rauhes Klima und geringer Boden verscheuchen den Buchweizen

nicht, wohl aber viele Kälte und Nässe. Der beste Boden für ihn ist ein warmer lehmiger Sand; er gedeiht aber auch auf eigentlichem Sand, auf trockengelegtem Moor und frisch umgebrochenen Haiden. Anhöhen sind ihm lieber als Niederungen und Thäler; er verträgt Säure im Boden, sparsame Düngung, und mangelhafte Bearbeitung; fetter Boden ist ihm nicht einmal zuträglich.

Obgleich der Buchweizen mit wenig Dungkraft sich begnügt, kann er doch auf kraftlosem Boden ohne Nachhilfe nicht gedeihen. Er vergütet aber eine gute Düngung reichlich durch hohen Ertrag und theilt auch der Nachfrucht noch viele Kraft mit.

Der Boden wird durch mehrmaliges Pflügen und Eggen zur Saat vorbereitet; eine tiefe Furche vor Winter, namentlich auf bündigem Boden, ist dem Gedeihen des Buchweizens sehr förderlich.

Der Samen bleibt 2—3 Jahre keimfähig und geht nach 8—10 Tagen auf. Die Pflanze braucht von der Saat bis zur Reife durchschnittlich nur 12—13 Wochen. Die Saatzeit ist zu Ende des Mai und dauert bis Mitte Juni, das Saatquantum beträgt: für 1 Hektar gedrillt 0,6 Hktlt., breit gesäet 1,5 Hktlt.

Pflege bedarf der Buchweizen nach der Saat keiner mehr, als der des Ueberwalzens bei trockenem Boden, wenn die Pflanzen einige Centimeter hoch sind.

Der Buchweizen muß geschnitten werden, wenn die Körner eine dunkle Farbe angenommen haben, und der Kern nicht mehr in der Milch ist; dies tritt gewöhnlich Ende August oder zu Anfang des September ein; die geschnittenen Schwaden bleiben einige Tage zum Halbtrocknen auf der Stoppel liegen, und werden dann, in dünne Büschel gebunden, zur völligen Austrocknung je zwei und zwei gegen einander aufgestellt. Wenn er vollkommen trocken ist, wird er heimgefahren und nicht eingepanst, sondern gleich ausgedroschen.

Den Ertrag kann man vom Hektar mit 10—20, im Mittel 15 Hktlt. Haidekorn und 13 mtr. Cntr. Stroh berechnen.

Der Kulturaufwand beträgt 10 Zug- und 25—30 Handarbeitstage per Hektar.

Mais, Kukurutz, auch türkischer Weizen genannt, ist eine der einträglichsten Früchte, die durch besonderen Reichthum an Nährstoff für Menschen und Thiere sich auszeichnet. Jeder Bestandtheil dieser Pflanze findet seine nützliche Verwendung; so liefert das schöne ansehnliche Korn gutes gelbliches Mehl, das mit Weizenmehl vermengt zum Brodbacken sich eignet, und eine gute Grütze, auch zur Mastung von Schweinen und Geflügelvieh ist es ein ausgezeichnetes Nährmittel: die unreifen Fruchtkolben werden als Gemüse genossen, aus denselben und den noch saftigen Stengeln wird Syrup und Zucker gewonnen; Stengel und Blätter liefern ein vortreffliches Sommerfutter für das Melkvieh, und

selbst im ausgereiften trockenen Zustande noch ein verwendbares Heusurrogat, endlich werden die feineren Deckblätter der Kolben als ein elastisches Füllmittel zum Verpacken von Obst, Eiern u. dgl. weit entsprechender als Getreidestroh verwendet; selbst die im Boden zurückbleibenden Wurzeln und Ueberreste der Pflanze hinterlassen eine beträchtliche Menge von vegetabilischen Düngstoffen für die folgende Nachfrucht. Wir besitzen vorzügliche Monographien der Maispflanze von Burger (1809), Bonafons (1836) und E. Kirchhof (1856).

Der Mais stammt zwar aus dem wärmeren Süden, und gedeiht am besten in einem warmen mäßig feuchten Klima; indessen ist er bei uns bereits so acclimatisirt, daß man überall, wo der Wein noch reift, und selbst, wo dieser nicht mehr fortkommt, an südlichen Abhängen, in Gebirgsthälern und gegen scharfe Winde geschützten Ebenen noch reife Kolben erntet, zum Grünfutter aber (wenn man den Samen von anderwärts bezieht) ihn allenthalben kultiviren kann, wo die Runkelrübe mit Vortheil gebaut wird. Der Mais liebt einen kalkhaltigen und guten Lehmboden, nimmt auch mit mildem Thon vorlieb, nur darf solcher nicht kalt und naß, und muß tief gelockert und reich an Dungkraft sein.

Alle Arten von Dung sind dem Mais willkommen, auch kann ihm nie zu stark gedüngt werden.

Im erwünschten passenden Boden folgt der Mais allen Feldfrüchten, auch nach sich selbst, am liebsten aber einem Gewächs, zu dem bereits eine Vertiefung der Ackerkrume bewerkstelligt worden, wie z. B. nach Kartoffeln und Runkelrüben; nach ihm gedeihen vorzüglich: Sommerroggen, Gerste, Bohnen und Hanf, nach Futtermais auch Winterweizen.

Der Acker für den Mais, welcher Frucht er immer folgen mag, muß vor dem Winter tief gepflügt, und die rauhe ungeeggte Furche der Einwirkung des Winterfrostes ausgesetzt werden. Im Frühjahre wird der Boden, sobald er trocken genug, wieder sehr fleißig bearbeitet und gelockert, reich gedüngt, wenn dies nicht schon im Herbste geschah, dann geeggt, hierauf einige Zeit ruhen gelassen, und vor der Saat nochmals übereggt.

Die beste Zeit zur Saat ist vom Anfang bis Mitte Mai, so daß die Frühjahrsfröste als vorübergegangen für jenen Zeitpunkt berechnet werden können, wo die junge Pflanze aus der Erde hervorsprossen soll. Zur Aussaat wählt man schon bei der Maisernte die schönsten und reifsten Kolben, die entblättert an einem luftigen Orte aufbewahrt werden; die Körner, rings um die Mitte des Kolbens sind die vollkommensten, werden für den Handbau 10—12 Stunden eingequellt, um die Keimkraft zu wecken; diese erhält sich im Maiskorne 2—3 Jahre, und das Hervorbrechen der Keimspitzen erfolgt in der Regel nach 8 Tagen.

Der Mais wird auf verschiedene Weise in den Boden gebracht; entweder:

1) säet man die Körner nach dem Pfluge in die geöffnete Furche, oder drückt sie mit der Hand seitwärts an die Furchenwand, die mit 3 Pflugfurchen dann bedeckt wird; oder

2) mit der eigens hiezu konstruirten oder der Drill-Säemaschine; oder

3) bereitet 63 Cmt. weit von einander entfernte kleine Gruben, in die man rings herum 2—3 Körner legt, und mittelst eines Spatens mit etwas Erde bedeckt; oder

4) formt, wie zu Kartoffeln, Kämme, auf deren Rücken man in Distanzen von 40—48 Cmt. zwei Kerne mit der Hand in die Erde drückt.

Das Saatquantum hängt davon ab, welche von obigen Methoden gewählt, dann ob auch die Zwischenräume durch Kultur niedrig bleibender und früher reifender Gewächse, wie Zwergbohnen, Rüben, Kohl u. dgl. benützt werden sollen oder nicht. Man rechnet auf 1 Hektar $0{,}4$—$0{,}6$ Hktlt. Körner.

Zum genauen Samenstecken nach der Saatweise 1 kann man 14 Personen, nach 3 und 4 aber 20 Personen per Hektar annehmen.

Wenn sich vor dem Auflaufen der Sämlinge eine Kruste bildet, so wird das Ueberwalzen mit der Stachelwalze oder dem Krustenstachler nothwendig, damit die zarten Keimspitzen nicht abbrechen, oder die Körner unter der Erddecke vermalzen.

Ist der Mais 13—16 Cmt. hoch, so muß er, steht er in Reihen, mit der Pferdhacke behackt, steht er in Gruben (ad 3.) mit der Handhacke umlockert und von Unkraut befreit werden; diese Arbeit ist nach 3—4 Wochen abermals zu wiederholen, und der Mais mit frischer Erde anzuhäufeln; zugleich geschieht jetzt das Ausziehen zu dicht stehender Pflanzen und das Ausjäten zwischen denselben. Ob noch ein drittes Behacken und zweites Behäufeln vorzunehmen, hängt von der Witterung, der abermaligen Verhärtung des Bodens und dessen Verunkrautung ab.

Ist der Mais bis auf 65—80 Cmt. Höhe herangewachsen, so werden alle Nebenschößlinge bis auf 2—3 Kolbenstengel abgebrochen und verfüttert; mit dem Eintritt der Blüthe aber alle Arbeiten in der Pflanzung eingestellt. Erst wenn die Haarbüscheln der männlichen Blüthe zu welken anfangen, schneidet man dieselben einige Zoll über dem Kolben ab, um sie gleichfalls zu verfüttern und durch dieses Entfahnen der Entwickelung der Frucht Vorschub zu leisten. Futtermais wird abgemäht oder geschnitten, wenn die anschwellenden Kolben bemerkbar werden, daher vor dem Erscheinen der männlichen Blüthe.

Bei uns erfolgt die Reife gewöhnlich zu Anfang des Oktober, indem als Kennzeichen die Spitzen der Kolbendeckblätter weiß, und die Körner gefärbt und hart werden. Die Kolben werden nun, wie sie allmälig reifen, abgebrochen, entblattet, und auf luftigen Böden dünn

aufgeschüttet, im Großen am besten in den eigens hiezu erbauten Maisbehältern aufbewahrt, wo sie öfters gewendet werden müssen. Gesünder erhält sich der Mais, wenn man 3—4 Deckblätter jedem Kolben läßt, diese daran paarweise zusammenbindet, und auf luftigem Boden über Stangen hängt.

Der Ertrag des Mais ist so verschieden, als die Mannigfaltigkeit der Bedingnisse seines Gedeihens. Ein Hektar liefert 40—120 Hektlt. Kolben mit 25—90 Hektlt. Körner; als guter Mittelertrag können 42 Hktlt. Körner und 55 mtr. Cntr. Stroh angenommen werden.

Der Kulturaufwand läßt sich auf 26 zweispännige Zugtage und 100—115 Handarbeitstage per Hektar veranschlagen.

Produktionsaufwand und Brutto-Ertrag der **Halmfrüchte** von einem Hektar Ackerland.

Namen der Halmfrüchte	Kulturaufwand							Bruttoertrag				
	Samen*)		Zug	Hand	Werth in			Ernte**)		Werth in		
			Arbeitstage à		Roggen	Geld ö. W.		an Frucht	an Stroh	Roggen	Geld ö. W.	
	Hl.	Kg.	2 fl. 30 kr.	30 kr.	Kilo	fl.	kr.	mtr. Cntr.		Kilo	fl.	kr.
Winter-Weizen . .	2,5	193	12	55	808	64	62	17,00	38	2815	225	17
Sommer- = . .	2,8	218	10	42	733	58	77	11,70	28	1964	157	13
Winter-Korn . .	3,0	219	11	50	723	57	82	15,30	40	2090	167	20
Sommer- = . .	3,6	256	9	40	639	53	18	9,23	25	1273	101	84
Winter-Gerste . .	2,5	155	9	40	553	44	25	14,90	21	1731	138	51
Sommer- = . .	3,2	198	9	38	586	46	85	14,90	21	1731	138	51
Hafer	3,6	162	9	32	544	43	57	1350	27	1875	149	98
Hirse	0,4	27	16	45	638	53	3	1360	22	1659	132	74
Buchweizen . . .	1,5	77	10	30	463	37	7	1170	20	964	97	10
Mais	0,6	44	26	105	1184	94	75	3066	55	4026	322	8

Bei diesen Ansätzen, welche nach eigenen praktischen Beobachtungen zusammengestellt sind und mit den Angaben vieler landwirthschaftlicher Autoren übereinstimmen, ist gleichwohl der Düngungsaufwand in Bezug auf das Düngmaterial und der Drescherlohn unberücksichtigt geblieben; beide Aufwandsposten müssen noch, nach Maßgabe des jeder Fruchtgattung zukommenden Antheils, von dem Bruttoertrage abgeschlagen werden, wenn ein genaueres Resultat des Nettoertrages erzielt werden will.

*) Der Samenaufwand ist durchwegs für Breitsaat angenommen.

**) Die Frucht- und Strohpreise nach dem Normalwerthe der Futtermittel. (S. Art. „Futter.“)

IV. Handelsgewächse.

Zu den Handelsgewächsen, die der Landwirth erzeugt, gehören die Oel-, Gespinnst-, Fabrik-, Farbe- und Gewürzpflanzen.

a) Die Oelgewächse

umfassen den Winter- und Sommerraps, den Winter- und Sommerrübsen, den Oelrettig, den Mohn, den Lein- und Leindottersamen, und einige seltenere Oelpflanzen.

Raps, Reps, Winterreps, ein sehr einträgliches Kulturgewächs für alle jene Gegenden und Lagen, wo der Boden nicht zu naß, der Cerealienpreis zu niedrig ist, und den Ansprüchen einer besseren Bodenkultur und eines größeren Fonds an Kenntnissen, Fleiß und Thätigkeit, welche alle Handelsgewächse fordern, entsprochen werden kann. Doch gehört der Raps zu den minder sicheren Gewächsen, fordert sehr viel Dünger, und ist sehr häufig dem Insektenschaden unterworfen. (Monographie des Raps von Voght 1820.)

Der Winterraps kommt im warmen und kalten Klima recht gut fort, und wird selbst in etwas hochgelegenen Gebirgen noch lohnend angebaut. Die erste Bedingung seines Gedeihens ist: Hinreichende Tiefe der Ackerkrume (25—30 Ctm.), ein durchlassender Untergrund, einigermaßen gebundenes Land, und wo möglich das Vorhandensein von etwas Kalk im Boden, der gut gelockert und mürbe bearbeitet werden muß.*)

Der Raps verlangt und liebt, selbst auf sehr humusreichem Boden, eine frische Düngung, die nicht leicht zu stark aufgetragen werden kann; verrotteter Rindsdünger oder gleichartig vergohrener Schafmist, von dem der strohige beseitigt worden, ist ihm am zusagendsten, da nur durch solche Düngstoffe ein gleiches Blühen und Reifen des Rapses erzielt werden kann.

Der beste Standort für den Winterraps ist das Brachfeld vor dem Wintergetreide, welches seinerseits die vom Raps nicht aufgezehrte Dung- und Bodenkraft am nutzbringendsten auszubeuten geeignet ist. Uebrigens sind auch passende Vorfrüchte für den Winterraps: Futterroggen, Futterwicken und Kleefelder nach zeitiger erster Maht.

Da das Feld zu Raps sehr fleißig und rechtzeitig vorbereitet, besonders aber von vorhandenem Unkraut befreit werden muß, so beginnt man schon im Frühsommer, gleich nach der Bestellung der Frühjahrssaat, mit den Ackerarbeiten, die in einem öfteren Pflügen, Eggen und

*) Die Erfahrung hat gezeigt, daß in drainirtem Boden die Rapswurzeln über 1 Meter tief drangen, und die Röhren mit einem Gewebe von Wurzelfasern verstopften.

Walzen bis zur vollständigen Zerkrümelung des Bodens bestehen. Unmittelbar vor der Saat wird tief gepflügt, die Ebnung der Furchen durch Verstreichen mit Saatharken und Quereggen möglichst genau bewerkstelligt, damit das Feld ein ebenes Ganze bilde, wo die Maschinensaat keine Hindernisse findet, und hierauf durch wiederholtes Walzen die Pulverung der Oberkrume vollends ergänzt.

Die Saatzeit kann schon zu Anfang des Juli beginnen, fällt aber in unserem Himmelsstriche gewöhnlicher und zweckmäßiger in die letzte Hälfte des Juli und in die erste des August. Man säet den Raps sowohl breitwürfig als auch in Reihen, und kann ihn auch mittelst Setzlingen verpflanzen wie alle Kohlarten. Die Breitwurfsaat erfordert sehr gewandte und geübte Säeleute, damit nirgend ein zu dichter Stand oder leere Stellen vorkommen, weil beides nachtheilige Folgen haben kann; auch erfordert sie mehr Samen. Die Pflanzung von Setzlingen liefert den schönsten und kräftigsten, daher samenreichsten Raps, ist aber nur dort anwendbar, wo die Kultur mehr gartenmäßig und unter Zugebotestehen hinlänglich geübter Handarbeiter betrieben werden kann; am zweckmäßigsten ist daher im Großen die Reihen- oder Drillsaat mittelst Saatmaschinen.

Der Rapssamen, welcher 3 Jahre keimfähig bleibt und nach 5—8 Tagen aufgeht, wird entweder gar nicht bedeckt, oder bei Anwendung markirter Linien und bei der Breitwurfsaat mit umgewandter Egge leicht eingestreift, weil er höchstens 1½ Ctm. Erdbedeckung verträgt. Der Saatbedarf kommt beim Raps kaum in Rechnung da man per Hektar bei der Reihensaat nur 0,15—0,20 Hktlt. oder 10—15 Kgr., bei der breitwürfigen aber um die Hälfte mehr Samen benöthigt.

Die vielerlei Maschinen und Vorrichtungen zur Vernichtung der dem Rapse sehr schädlichen Erdflöhe gehen in ihren Erfolgen nicht über die Reclame hinaus; das einzige Prohibitivmittel dürfte in der Doppelsaat des Rapses zu suchen sein, indem man 3 oder 4 Tage nach der Hauptsaat das Feld breitwürfig mit etwas Rapssamen überstreut, auf dessen hervorkeimende zarte Pflänzchen die Erdflöhe überspringen und die erste Saat verlassen, wodurch diese dann verschont bleibt.

Die Nachpflege des Rapses beschränkt sich auf das im September vorzunehmende Ausfurchen der Saatreihen mit dem Pferdhacken, und das nach weiteren 3—4 Wochen eintretende Anhäufeln des Rapses mit der aus den Furchen gehobenen Erde. Wenn der Raps zu dicht steht, was besonders bei der Breitwurfsaat und in den marquirten Rinnen öfters der Fall, so ist es sehr rathsam, denselben über die Quere mit leichten aber scharfgezähnten Eggen zu überstreichen, bevor man ausfurcht, um den zu dicht stehenden Pflanzen den erforderlichen Raum zu verschaffen, die Oberkrume wieder aufzulockern, das junge Gras zu zerstören, und das spätere Anhäufeln zweckmäßig vorzubereiten. Das noch-

malige Durchfurchen der Saatreihen im folgenden Frühjahre findet selten die passende Witterung und Bodeneignung, und unterbleibt daher in den meisten Fällen ohne allen Nachtheil.

Wenn die Rapsschoten bräunlich, etwas durchscheinend zu werden beginnen, und die Körner sich dunkler färben, muß die Ernte vorgenommen werden. Schwarz dürfen die Körner auf dem Stocke nie werden, wenn man nicht, auch bei der größten Vorsicht, das Aufspringen der schönsten Schoten und einen beträchtlichen Samenverlust riskiren will. Die Erntezeit tritt zu Ende Juni und Anfangs Juli ein; das Abbringen der Rapsstengel geschieht mit scharfen Sicheln, mit denen nicht, wie beim Halmgetreide, gehauen, sondern handvollweise geschnitten, und jedes Büschel behutsam, entweder über's Kreuz auf die Stoppeln gelegt, oder, wenn man den Raps gleich bindet, in kleinen Garben pyramidförmig gegeneinander aufgestellt werden soll. Der Ausdrusch findet entweder gleich auf dem Felde über ausgebreiteten Tüchern, (wo am wenigsten Samen verloren geht) oder auf der Tenne bald nach dem Einführen Statt. Man läßt den ausgedroschenen Samen sammt der Spreu gern einige Tage in ziemlich hohen Haufen auf der Tenne sich erwärmen, und öfters überschaufeln, damit aller reife und unreife Raps eine gleichmäßige Farbe bekomme.

Da der Raps vielen Unfällen und Feinden unterworfen ist, so ist sein Ertrag sehr schwankend; der Ertrag des Rapses schwankt zwischen 12—36 Hktlt. Samen und 20—40 mtr. Cntr. Stroh per Hektar; man kann für Ertragsberechnungen als mittleren Durchschnitt annehmen: vom Hektar 22 Hktlt. = 1560 Kgr. Samen und 30 mtr. Cntr. Stroh.

Um einen schönen, großkörnigen und vollreifen Samen zu erzielen, ist das Ausschneiden, sorgfältige Trocknen und Ausmachen vollkommen erstarkter Rapsstöcke zu empfehlen.

Der Kulturaufwand von 1 Hektar erfordert — 15 zweispännige Pferdzugtage und 30—40 Handarbeitstage.

Der Rapssamen darf, wenn er einige Zeit aufgespeichert bleiben soll, nicht ganz rein geputzt werden, sondern man läßt ihn mit der feineren Spreu vermengt, und nicht über 11 Ctm. hoch aufgeschüttet, nachtrocknen, und anfangs mehrmal des Tages, später aber täglich einmal mit Schaufeln überwerfen, damit er gehörig austrockne und nicht schimmelig werde.

Die Rapskuchen liefern ein vorzügliches Futter, sowie auch Düngematerial; als Futter werden die einfach gepreßten, als Düngemittel die doppelt gepreßten Rapskuchen verwendet.

Sommerraps, nimmt zwar mit etwas minder starkem Boden vorlieb, als der Winterraps und geräth auch auf trockeneren Feldern, verlangt aber eben so kräftige Düngung als jener, wenn er einen lohnenden Ertrag geben soll. Namentlich ist sein Anbau nur dann zu empfehlen,

wenn der Winterraps durch Frost und andere Unfälle viel gelitten hat, und theilweise oder ganz eingeackert werden muß; außerdem ist der Sommerraps im Großen wenig dankbar, weil sein Ertrag wegen der Gefahr vor Erdflöhen minder sicher, sein Kern kleiner, daher minder verkäuflich ist, und auch weniger Oel liefert.

Zu seinem Gedeihen sind eine sehr frühe Saat und feuchtwarme Witterung im Stadium seines jugendlichen Wachsthums unumgänglich nothwendig. Der Durchschnitt seines Ertrages ist in der Regel um ein Drittel geringer als der des Winterrapses, Bodenbestellung, Saat, Pflege und Ernte aber ganz dieselben, wie beim Winterraps.

Der Neuseeländer Raps hat als ziemlich großkörnige Sommerfrucht viele Verbreitung und wegen des dankbaren Ertrages auch hie und da Anerkennung gefunden.

Rübsen (Brassica rapa oleifera). Auch von diesem kultivirt man Sommer- und Winterfrucht, die sich als Rübenart von dem Raps, der unter die Kohlarten gehört, genügend unterscheidet. Er gedeiht in einem etwas rauheren Klima, begnügt sich mit einem minder kräftigen, leichteren und weniger tiefgründigen Boden, verträgt auch etwas mangelhaftere Zubereitung des Feldes und schwächere Düngung. Schoten und Körner des Rübsen sind kleiner und minder dunkelfarbig als die des Winterrapses; auch ist er schwächer im Stengel, wird um 14 Tage bis 3 Wochen später gesäet, reift um einige Tage früher, als jener und gibt weniger Samen mit geringerem Oelgehalt. Samenbedarf, Saat, Pflege und Ernte sind wie beim Raps. In der Oelergiebigkeit, so wie im Körnerertrage steht der Winterrübsen zwischen dem Winter- und Sommerraps. Sommerrübsen gibt noch schwächere Erträge als Sommerraps.

Oelrettig (Raphanus oleiferus), aus China stammend, ist in neuerer Zeit angelegentlich empfohlen, aber auch angefeindet worden. Unter seine Vorzüge gehört: daß er für leichte, sandige Bodenarten anwendbar, auch in rauhen Gegenden gedeiht, nicht leicht von Fröſten leidet, einen höheren Körnerertrag, mehr und besseres Oel liefert als der Raps. Gegen ihn spricht, daß er sich lagert, von Erdflöhen viel leidet, gegen trockene und naßkalte Witterung gleich empfindlich ist, nur auf sonnigen Aeckern gedeiht, daher sehr unsicher geräth. Bei uns kennt und rühmt man die Kultur des Sommer-Oelrettigs.

In Betreff des Klima's und Bodens ist er nicht sehr wählerisch, er gedeiht ganz gut in zweiter Tracht der Düngung, und nimmt mit leichtem Boden in halber Dungkraft vorlieb. Zu seiner Bestellung muß das Feld im Herbste gepflügt, in rauher Furche liegen gelassen, im Frühjahre so zeitig als möglich vorgeeggt, saatgepflügt und nachgeeggt werden.

Der Samenbedarf zum Anbau beträgt für breitwürfige Saat (sie muß schütter sein, damit der Oelrettig sich nicht lagere) 40—60 Liter

(27—40 Kgr.), bei der Reihensaat aber nur 20 Liter oder ca. 14 Kgr. Samen per Hektar. Dieser wird leicht eingeeggt. Sie Saat fällt in den Monat Mai.

Er wird mit der Sichel geschnitten, wenn die meisten Schoten reif sind; diese springen nicht auf, und verursachen daher auch keinen Samenverlust. Der Ertrag beläuft sich per Hektar auf 10—20, im Mittel 14 Hktlt. ziemlich großkörnigen Samens, wovon 1 Hktlt. 65—70 Kgr. wiegt und 30—33 Kgr. Oel gibt. Das Stroh und die Spreu ist, wie vom Raps, für alle Viehgattungen genießbar und von gleichem Futterwerthe.

Biwitz ähnelt im Samenkorn dem Rapse, gehört auch derselben Pflänzenfamilie an, doch sind seine Blätter mehr dunkelgrün, größer und stacheliger als die des Rapses. Krutzsch findet den Biwitz mehr dem Winterrübsen ähnlich, wogegen mehrere böhmische Landwirthe behaupten, er sei (gleich dem Awehl) ein Doppelgänger und im Grunde nichts anderes als der gewöhnliche Winterraps. Jedenfalls verdient er doch wegen seines hohen Ertrages und besonders wegen seines Vorzuges, daß ihn die Hasen und schädlichen Insekten als eine zu bittere Nahrung meiden, allgemeiner in Kultur genommen zu werden.

Der Biwitz ist weniger empfindlich gegen Kälte und Nässe als Winterraps und Rübsen; er sticht selbst durch den Schnee unversehrt hervor, und fault beim Wechsel von Frost und Thauwetter nicht leicht aus. Rücksichtlich des Bodens und der Düngung ist dem Biwitz ganz dieselbe Aufmerksamkeit zu schenken wie dem Rapse, er steht daher auch am besten im gebrachten, stark mit Schafmist gedüngten Lande, und dient als passende Vorfrucht für Wintergetreide.

Die Anbauzeit und Samenmenge ist dieselbe, wie die des Winterrapses; die Saat kann jedoch, wenn man will, etwas später (bis in die Mitte September) vorgenommen werden. Er blüht um 10—12 Tage früher und reift auch um so viel eher als der Winterraps.

Die Pflege des Biwitz ist ganz dieselbe, wie die des Rapses, sie besteht im Durchfurchen der Reihen, damit er um die Wurzeln aufgelockert, mit frischer Erde behäufelt und von Unkraut befreit werde. Die Ernte fällt in die Mitte bis Ende des Juni. Der Ertrag, sowohl an Körnern als an Stroh, gleicht der Winterrapsernte. Im Oelgehalt soll der Biwitz den Raps um 3—4 % des Samen-Gewichts übertreffen, auch an Oelkuchen um fast 2 % mehr geben, und das Oel dem besten Rapsöle nicht nachstehen.

Awehl gehört zu dem Rübengeschlechte, und ist wahrscheinlich durch Ausartung in Folge der Blüthenbestaubung zwischen Raps und Rübsen, aus beiden entstanden. Er treibt sehr lange Stengel, setzt aber weniger Schoten an, und ist, wenn auch nicht unsicherer, doch geringer im Ertrage als Raps und Rübsen. Diese vor einigen Jahren sehr

gerühmte Oelfrucht ist fast ganz aus der Reihe der landwirthschaftlichen Kulturgewächse verschwunden, wozu die geringe Nachfrage der Oelfabrikanten, der beißende Geruch des Oeles, die geringere Brauchbarkeit des Strohes und der Oelkuchen, und überhaupt auch der ärmere Körnerertrag das Ihrige beigetragen haben mögen.

Die Sonnenblume (Sonnenwende, Helianthus annuus), ist neuerdings gleichfalls als Oelgewächs zum Anbau empfohlen worden. Sie gewährt einen hohen und sicheren Ertrag, und liefert vortreffliches Speiseöl, doch fordert ihr Gedeihen sehr viel Arbeit, und ist deshalb für die Kultur im Großen nicht empfehlbar. Sie erfordert einen tiefgelockerten, kräftigen und etwas kalkhaltigen Lehmboden. Vom Samen werden im April oder Mai mehrere Körner 80—90 Cmt. weit von einander in den Boden gelegt; während des Wachsthums müssen die Pflanzen verdünnt, behackt und behäufelt werden. Die schwachen und überflüssigen Blumen werden abgebrochen, und nur 3—4 zur Samenbildung stehen gelassen. Die Ernte beginnt, wenn sich die Körner von der Fruchtscheibe lösen lassen und der Fruchtboden einschrumpft. Zum Anbau benöthigt man per Hektar 30—40 Liter oder ca. 15 Kgr. Samen und kann von derselben Fläche 25—30 Hktlt. Körner ernten. 1 Hktlt. solchen Samens wiegt 42 Kgr. und liefert 14—16 Kgr. genießbares Oel. An Stengeln gewinnt man per Hektar 30—40 mtr. Entr.

Mohn, Feldmohn (Papaver somniferum) wird in größerer Ausdehnung, so daß er einen bedeutenden Schlag des Wirthschafts-Areals einnähme, wohl selten gebaut, weil er wegen der vielen Handarbeiten, die seine Kultur und Ernte verlangt, viel zu störend in den Kreislauf der übrigen landwirthschaftlichen Verrichtungen eingreifen würde; für kleinere Wirthschaften aber bleibt er, weil die aufgewandte Mühe reichlich lohnend, immerhin zu empfehlen. Es gibt mehrere Varietäten, die sich durch Farbe der Blüthe, des Samens und durch die Konstruktion der Samenköpfe unterscheiden; am besten taugt für die Feldkultur der weiße mit geschlossenen Samenköpfen, der übrigens auch schmackhafteren Samen und besseres Oel liefert.

Der Mohn liebt ein warmes Klima, einen reinen reichen und kräftigen Mittelboden, also milden Lehm, sandigen Lehm und lehmigen Sand mit etwas Kalk.

Obschon er jede Düngung dankbar lohnt, gibt er doch alter Bodenkraft den Vorzug; man wählt daher ein solches Feld, das auch gegen heftige Winde geschützt ist; wäre aber der Mohnacker nicht mehr stark genug, so düngt man zur Vorfrucht, oder wenigstens schon vor dem Winter, mit gut verrottetem Rindmist. Am besten gedeiht der Mohn nach gedüngter Hackfrucht.

Er liebt einen tiefgründigen, wohlbearbeiteten, mürben und von Unkraut gereinigten Boden; diese Eigenschaften erreicht man am sichersten

durch fleißiges Tiefpflügen vor dem Winter; im Frühjahre wird vor der Saat bloß geeggt, sobald das Feld gehörig abgetrocknet ist, und hierauf entweder gedrillt oder breitwürfig gesäet. Die Saat, welche zu Ende März oder Anfangs April eintritt, erfordert einen geübten Säemann, damit der Samen weder zu dicht noch zu schütter vertheilt werde. Man bedarf auf ein Hektar 3—5 Kgr. Samen, welcher leicht untergeeggt wird.

Da jede Mohnpflanze 25—30 Cmt. von der andern entfernt stehen muß, wenn ihre Ausbildung gehörig vor sich gehen, und große samenreiche Köpfe erzielt werden sollen, so müssen gleich beim ersten Ausjäten des Unkrauts die Mohnpflanzen vereinzelt werden. Hierauf folgt das Behacken, das Anhäufeln bei der Drillsaat aber erst dann, wenn die Pflanzen 30 Cmt. Höhe erreicht haben und genügend erstarkt sind.

Die Ernte fällt gewöhnlich in den Monat August, wo dann die Samenköpfe trocken werden, und der Samen von den innern Wandungen sich ablöst. Im Kleinen sammelt man die abgeschnittenen früher gereiften Köpfe zuerst, und dann allmählig die übrigen; im Großen aber werden gleichzeitig alle Köpfe abgeschnitten, und zum Nachreifen an einem luftigen Orte aufgehangen oder auf einer Tenne ausgebreitet. Nach vollendeter Nachreife werden die Kapselkronen mit Messern abgeschnitten, der Samen ausgeschüttelt, auf Sieben und Putzmühlen von Spreu und Staub gereinigt, und auf einem luftigen Schüttboden dünn ausgebreitet und fleißig umgeschaufelt. Der Ertrag beläuft sich im Mittel auf 15 Hktlt. Samen à 58 Kgr. und 20 mtr. Cntr. Stroh vom Hektar.

100 Kilo Samen geben 35—40 Kilo Oel, und 40 Kilo Oelkuchen, welche letztere den Leinkuchen an Nahrungsgehalt gleichstehen, an Schmackhaftigkeit für das Vieh aber den Vorzug verdienen. Den Samenmohn nimmt man, damit er sich keimkräftig erhalte, nicht früher aus den Kapseln, als bis man ihn säen will.

Lein, erhält seinen Platz bei den Gespinnstpflanzen.

Leindotter (Camelina sativa) hat bei uns noch wenig Eingang gefunden, obgleich er als Sommerölsaat einen ziemlich reichen Ertrag abwirft, weder von Insekten noch durch große Trockenheit leidet, und fast überall gedeiht, wo andere Oelgewächse nicht mehr gerathen; er eignet sich daher besonders für kleine Wirthschaften und solche, wo die Bedingnisse zu einem lohnenden Rapsbaue noch schlummern.

Der Leindotter verschmäht keine Bodenart, wenn sie nicht allzuschwer und naß ist, doch liebt er ein warmes und trockenes Klima. In Kärnten ist er die allgemeinste Oelpflanze.

Obschon zufrieden mit wenig vorhandener Bodenkraft, lohnt doch der Dotter auch frische Düngung und letztere ist auch rathsam, weil er, trotz seiner kurzen Vegetationsdauer von 13—14 Wochen, unter jene Gewächse gehört, die den Boden besonders aussaugen, daher ohne

Düngung die Nachfrucht beeinträchtigen. Der Leindotter steht gewöhnlich in der Brache, gedeiht aber vorzüglich nach gut gedüngter und fleißig bearbeiteter Hackfrucht.

Folgt der Leindotter auf eine Halmfrucht, so muß noch vor dem Winter zweimal gepflügt und stark geeggt werden; nach Hackfrüchten genügt eine einzige Ackerung im Frühjahre.

Vor der Saat, welche vom März bis in die Mitte des Mai vorgenommen werden kann, wird das Feld scharf und mehrmals übereggt, und der Samen hierauf (24—30 Liter oder 15—20 Kgr.) seicht untergeeggt. Der Samen, welcher 3—4 Jahre keimfähig bleibt, geht 5 Tage nach der Saat auf. Bei seiner kurzen Vegetationsdauer ist eine besondere Pflege außer dem Ausjäten von Unkraut nicht nöthig.

Die Ernte fällt gegen Ende Juli oder Anfang August, er wird mit der Sichel geschnitten und bleibt einige Tage in Schwaden auf den Stoppeln liegen, wie der Raps; ist er gehörig abgetrocknet, so wird er erst noch in kleinen Gebinden aufrecht gestellt, und wenn er vollkommen nachgereift ist, eingefahren. Der Samen wird nach dem Einbringen sogleich ausgedroschen, auf einem luftigen Boden dünn ausgebreitet, und öfters umgeschaufelt. Der Ertrag ist 10—20, im Mittel 15 Hktlt. per Hektar.

1 mtr. Cntr. Samen liefert 25—30 Kilo Oel, und 55—70 Kilo Oelkuchen. 1 Hktlt. Samen wiegt durchschnittlich 64 Kgr.

Der K u l t u r a u f w a n d beträgt, einschließlich des Drusches, 15—20 Zug- und eben so viel Handarbeitstage per Hektar.

Madia (M. sativa), hat den ihr zu Theil gewordenen Anpreisungen, in unserem Klima wenigstens, nicht entsprochen; sie stellt sich nicht einmal im Ertrag dem Sommerraps gleich, ist dabei in Bezug auf den Boden noch wählerischer als dieser, und paßt so wenig, als der Leindotter, zur Einschaltung in eine Felderwirthschaft. Höchstens eignet sie sich, wegen ihres stinkenden Geruches, zum Anbau als Schutzpflanze auf die Anwände und Ränder der Krautfelder und sonstiger lockender Kulturgewächse, die von Hasen und vorbeiziehenden Schafherden benascht zu werden pflegen, diesen Zweck erfüllt aber auch, und mit mehr Nutzen, der Hanf.

Die Madia verträgt die stärkste Düngung; ohne Düngung aber liefert sie nur schwache Pflanzen. Ihr Standort muß, wie für den Raps, tief gelockert und gepulvert sein. Die Saat fällt in den Monat Mai; man braucht 15 Kgr. Samen auf 1 Hektar. Der Samen erhält sich 4 Jahre keimfähig.

Die Ernte ist schwierig, weil der Samen sehr ungleich reift. Der Ausdrusch muß am Tage der Einfuhr geschehen. Der Ertrag beläuft sich auf beiläufig 13 Hktlt. Samen und 14 mtr. Cntr. Stroh per Hektar.

1 Hktlt. Samen wiegt 57 Kgr., und 1 Cntr. Samen gibt 25 bis 28 Kilo Oel. Die Oelkuchen so wie das Kraut und Stroh werden wegen des widrigen Geruches von allen Hausthieren als Nahrung verschmäht, und daher blos als Düngmittel verwendet.

Der Kulturaufwand beläuft sich auf 12 Zug- und 28 Handarbeitstage per Hektar.

Senf (Sinapis) ist eine Sommerpflanze, deren gewürzhafter Samen in Senffabriken, in Materialhandlungen und als Hausmittel in der Thierheilkunde verbraucht wird, mitunter auch zur Oelbereitung, und das Kraut als Thierfutter, Verwendung findet. Es gibt zwei, durch Farbe des Kerns unterschiedene Arten, den weißen und den schwarzen Senf. Der weiße (S. alba) gehört zu den einträglichsten und sichersten Oelsaaten; er liefert größeren Körnerertrag, eine nutzbringende Bienennahrung und verursacht in der Ernte keinen Körnerverlust. Der schwarze Senf (Brassica nigra) fällt leichter aus, eignet sich aber wieder besser zum Futterbau und zur Gründüngung.

Der Senf liebt warmes Klima, guten nicht an Nässe leidenden Boden, und eine unkrautfreie lockernde Bestellung. Er wird in der Dreifelderwirthschaft in das Brachfeld mit frischer Düngung gebaut, gedeiht aber auch ohne Düngung in humosen Neubrüchen und entwässerten Teichböden, auch selbst nach gedüngter Frucht in zweiter Tracht.

Die Bestellung wird durch ein tiefes Pflügen vor dem Winter und Liegenlassen des Feldes in rauher Furche vorbereitet; im Frühjahre muß, sobald es die Witterung und der Feuchtigkeitszustand des Bodens zuläßt, die Saat zeitlich vorgenommen werden, weil da der Senf den ihm feindlichen Erdflöhen am wenigsten ausgesetzt, gegen Nachfröste aber nicht besonders empfindlich ist. Der Senf, dessen Samen seine Keimkraft 3—4 Jahre erhält und nach 5 Tagen aufgeht, wird breitwürfig gesäet und schwach untergeeggt, oder auch in Reihen gedrillt, und dann in der ganzen Behandlung dem Sommerraps gleichgehalten. Der Samenbedarf ist bei Breitsaat 25 Liter, gedrillt auf 4,0 Cmt. Reihenweite 16 Liter per Hektar.

Die Ernte beginnt, wenn die meisten Schoten reif, d. i. gelb werden; die Behandlung des zu erntenden Senfs ist dieselbe wie die des Raps. Der Ertrag beläuft sich von einem Hektar auf 10—15 Hktlt. Samen und 21 mtr. Cntr. Stroh. Ein Hektoliter wiegt im Durchschnitte 65 Kilo, 100 Kilo Samen geben 23 Kilo Senföl.

Der Kulturaufwand erfordert 12 Zug- und 24 Handtage per Hektar.

Oelgehalt der Oelsamen

meist nach Analysen und Beobachtungen angestellt zu Hohenheim, mitgetheilt von Zelle und Göbel. Auf metrisches Maaß und Gewicht zurückgeführt.

Namen der Oelsamen	100 Kilogramm Samen liefern		Von einem Hektoliter Samen		
	Oel	Kuchen	im Gew. von	erhält man Oel	erhält man Kuchen
	Kilogramm.				
Winter-Raps.	37,6	62,0	71	27	44
Sommer-Raps	33,0	—	68	22	—
Winter-Rübsen	32,4	65,4	64	11	42
Sommer-Rübsen . . .	32,0	65,9	62	20	41
Oelrettig (n. Schreibers)	48,0	52,0	68	33	35
Biwitz (nach Teichl) . .	41,5	58,5	64	27	37
Sonnenwendesamen . .	35,2	64,0	42	15	27
Weißer Mohn	38,6	59,6	58	22	35
Blauer Mohn	35,4	63,0	59	21	37
Leindotter	30,5	67,2	64	20	43
Madia	30,0	60,0	57	17	34
Weißer Senf	22,2	77,0	65	14	50
Schwarzer Senf	23,3	75,8	60	14	46
Hanfkörner	22,5	74,2	47	11	35
Leinsamen	27,0	72,0	68	18	49
Wasserrübensamen . . .	16,0	—	64	10	—
Kohlrübensamen	30,0	—	64	19	—

b) Gespinnstpflanzen.

Lein (Linum usitatissimum). Der Lein- oder Flachsbau verdient, besonders in der Gegenwart, wo die Industrie in Nachahmung der Britten und Belgier die Zubereitung und höhere Verwerthung des Flachses durch eigene Dampfröstanstalten und Flachsbau-Vereine anstrebt, eine dankbarere Würdigung, als er bisher in unserem Vaterlande genossen hat. Er erfordert allerdings viel Fleiß und Arbeit, viele Aufmerksamkeit und praktische Erfahrung, aber er bringt auch reichliche Verzinsung seines Aufwandskapitals, paßt recht gut in die besten Fruchtfolgen, und sollte schon einzig und allein der Vielseitigkeit seines Nutzens wegen in jeder Wirthschaft sein Plätzchen angewiesen erhalten.

Zwischen den beiden Arten von Lein, die wir kultiviren, waltet der einzige Unterschied, daß der eine, wegen des Aufplatzens seiner reifen Samenkapseln Springlein oder Klanglein genannt, etwas später gesäet werden muß, als der gegen die Frühjahrskälte minder empfindliche Dreschlein. Beide blühen blau; doch gibt es auch einen ganz milchweißblühenden. Gleich ausgezeichnet, wie letzterer, soll der von

Pinckert gerühmte amerikanische weißblühende Lein sein, dessen Länge und seidenartiger Bast die besten Arten von Lein übertrifft.

Der Lein liebt ein mäßig warmes Klima und häufige Abwechslung zwischen Feuchte und Wärme, welche Bedingungen seines Gedeihens vorzüglich in höher liegenden Gebirgsgegenden ihm zu Statten kommen. Ein kräftiger, feuchtehaltender, sandiger Lehmboden, der sich im Frühjahre bei Zeiten bearbeiten läßt, ist der zuträglichste für den Flachsbau; auf zähem Thon, dürrem Sande, dann auf Aeckern mit stark abhängiger Lage geräth er selten.

Der Lein verlangt alte, jedoch nicht überreiche Kraft im Boden, weshalb ihm der Acker, welcher im vorhergegangenen Sommer stark gedüngte Hackfrucht getragen, am besten zusagt; auch gedeiht er sehr gut auf kräftigem Neubruch, nach Hafer und Hülsenfrüchten, doch soll er vor dem sechsten Jahre nicht wieder auf dasselbe Feld zu stehen kommen. Wird zum Lein frisch gedüngt, so geschehe es schon im Vorherbste mit verrottetem Miststättendung, oder im Frühjahre mit Geflügelviehmist; auch Abtrittdünger, Kalkkompost, Asche, Gülle und Guano wirken sehr günstig auf sein Gedeihen.

Zum Lein muß vor dem Winter eine tiefe Pflugfurche gegeben, der Acker in rauher Scholle liegen gelassen, und im Frühjahre ein bis zweimal, aber nur seicht geackert werden. Die sorgfältigste Pulverung der Oberkrume ist für den Lein eine Lebensbedingung, denn er liebt nicht allzustarke Lockerung, aber fleißiges Eggen und Walzen nach jeder Ackerung, indem hiedurch eine gepulverte Oberfläche geschaffen wird und durch vieles Walzen und Eggen der Boden sich wieder setzt, was dem Lein besonders zu Statten kommt. Da der Lein ein unkrautfreies Land verlangt, so ist die Reinigung des Bodens zu seinem Gedeihen nothwendig, und zugleich ein Präservativ gegen die kostspielige Wiederholung des Ausjätens.

Erfahrungsmäßig erntet man den schönsten ausgiebigsten Lein da, wo er in der kürzesten Wachsthumsperiode zu seinem Knotenansatze gedeiht; dies gibt den sichersten Anhaltspunkt für die Wahl der Zeit zur Saat. Findet diese zu früh statt, so leidet er von der Kälte und sein Wachsthum bleibt zurück, zu spät aber gesäet leidet er gewöhnlich von der Trockenheit und von Erdflöhen. Die übliche Saatzeit umfaßt beinahe 4 Monate, vom März bis Juni; und da es vortheilhaft ist, Früh- und Spätlein zu bauen, um das Gerathen wenigstens des einen erwarten zu können, so wird man am besten fahren, den ersteren im April, letzteren aber nicht später als Anfang Juni auszusäen. Die frühere Saat hat jedenfalls den Vorzug für sich, daß sie in der Winterfeuchte gleichmäßiger aufgeht, und man beim schnelleren Wachsthume einer dichtbestandenen Saat der Erdflöhe leichter Herr wird. Als Mittel gegen die letzteren empfiehlt Pabst das Ueberstreuen mit einem

Gemenge von Gyps, Asche und Tabakstaub, welches auch zugleich düngend wirkt.

Der Samen des besten Leins wird meistens aus Kurland, Liefland und Polen bezogen, doch artet derselbe bald aus. Beim Ankaufe jedes Leinsamens hat man darauf zu sehen, daß er nicht über 4 Jahre alt sei, daß er, in's Wasser geworfen, untersinke, daß die Körner fest, von goldbrauner oder hellbraunglänzender Farbe seien und, auf eine heiße Ofenplatte gelegt, schnell knackend zerplatzen. Man säet behufs der Samenerzeugung etwas dünner als zu Gespinnstflachs; das Saatquantum von einheimischem Samen beträgt 3 1/2—4 Hktlt. per Hektar; ist Samengewinnung Hauptzweck, so muß der Lein sehr schütter gebaut, am besten gedrillt, werden und es genügen in diesem Falle 1,25—2 Hktlt. Samen per Hektar; von Rigaer Samen, der etwas kleiner ist, braucht man um ein Geringes weniger.

Der junge Flachs muß wenigstens einmal gejätet werden, sobald er 15—25 Cmt. hoch ist, was aber nur bei trockener Witterung geschehen darf; er fordert übrigens nicht selten ein nochmaliges Jäten, wenn sich später noch vieles Unkraut zeigen sollte.

Die Vegetationszeit des Flachses dauert 13—15 Wochen. Der Reifegrad zur Ernte wird verschieden beobachtet; beabsichtigt man zunächst guten Flachs, ohne am Samen einen wesentlichen Nachtheil erleiden zu wollen, so rauft man ihn aus, wenn die Knoten etwas gelb werden, und die Spitzen der Samenkörner sich zu bräunen anfangen, der Flachsstengel mag immer noch hellgrün aussehen; solcher Flachs gibt feineren Bast, als mehr ausgereifter, dagegen letzterer keimfähigeren und verkäuflicheren Samen.

Das Abriffeln der Samenknoten (besonders vom Springlein) wird in vielen Gegenden sogleich nach dem Ausziehen auf dem Felde, oder in einer Scheuer des Wirthschaftshofes vorgenommen; die Knoten werden dann an der Sonne auf Tüchern oder reingekehrtem Erdboden vollends reifgetrocknet wobei der Springlein von selbst ausfällt, der Dreschlein aber ausgedroschen werden muß. In anderen Gegenden legt man den Flachs sammt Samenkapseln zur Nachreife auf die Thauröste, und drischt ihn erst aus, nachdem er wieder eingeheimset worden.

Bei der Röstung, welche der Flachs überstehen muß, damit der den Bast am Stengel festhaltende Pflanzenleim aufgelöst werde, unterscheidet man die Thau- und die Wasserröste. Die Thauröste erhält er im Herbste oder im Frühjahre, indem er auf Hutweiden oder Wiesenrasen dünn ausgebreitet der Sonne und atmosphärischen Feuchte ausgesetzt wird; sie dauert 3—6 Wochen je nachdem die Abwechslung von Feuchte und Wärme einwirkt. Zur Wasserröste ist weiches Wasser, ein günstiges Lokal und genaue Sachkenntniß und Sorgfalt nothwendig, um

den Flachs nicht zu verderben; sie dauert nach Beschaffenheit des Wassers und der Witterung 5—10 Tage; je weicher das Wasser, je wärmer die Atmosphäre, desto schneller ist die Röste beendet.

In der Neuzeit ist durch die aus Großbritannien auf den Kontinent verpflanzte Schenk'sche Flachsröstmethode, wornach der Flachs in hölzernen Bottichen, bei 24—27° R. Erwärmung, durch Wasserdampf binnen 18—20 Stunden vollkommen gahr geröstet wird, ein großer Fortschritt in der Flachszubereitungskunst geschehen, der eben so, wie die neue Claussen'sche Methode: dem Flachs auf chemischem Wege eine der Baumwolle ähnliche Zubereitung zu geben, nicht verfehlen wird, auf den bisher nur im Kleinen betriebenen Flachsbau in nächster Zukunft den wohlthätigsten Einfluß zu äußern.

Die weitere Zurichtung des Flachses durch Dörren, Bläuen, Brechen, Schwingeln, Hecheln u. s. w. können wir hier nicht verfolgen; wir erwähnen daher, auf die vorhandenen Lehrbücher über die Flachsbehandlung von Rüffin, Veit, Pabst, Dosch u. a. verweisend, nur noch des Umstandes, daß unter den neuen Erfindungen auch bereits großartige Flachsbrech- und Zubereitungsmaschinen, wodurch eine bessere Bearbeitung mit weniger Bastverlust erzielt wird, Epoche zu machen beginnen, und durch diese Verbindung mit den erwähnten fabrikmäßigen Flachsröst- und Veredlungsanstalten der Zeitpunkt als nicht mehr fern angedeutet wird, wo der kleine Landmann seinen Flachs an bereitwillige und baarzahlende Abnehmer gleich vom Felde weg verkaufen kann, um dann seinen Bedarf an Linnen und Gespinnst weit schöner, fester und wohlfeiler, als er es je im eigenen Hause erzeugen konnte, in beliebiger Auswahl zu kaufen.

Die Ausbeute an rohen, trockenen (noch nicht gerösteten) Flachsstengeln beträgt, wenn gänzliches Mißrathen außer Anschlag bleibt, zwischen 10—35 mtr. Cntr., im großen Durchschnitte aber beiläufig 20 Cntr. per Hektar Flachsland. Durch die Röste verliert solcher rohe Flachs 1/4—1/3 seines Gewichtes; von dem übriggebliebenen gehen durch das Brechen und Schwingeln weitere 75—80 Procent verloren, die Ausbeute an geschwungenem Flachs beträgt demnach per Hektar 250 bis 500 Kgr., im Mittel 400 Kilo, die man zu circa 40 kr. ö. W. verkauft.

Der Ertrag an Leinsamen ist gleichfalls sehr verschieden und gewöhnlich größer, wenn die Flachsernte minder ergiebig ist. Bei dichtbestandenem Flachse erntet man 6—10 Hktlt., bei schütter gebautem aber oft 12—20 Hktlt. Samen per Hektar. Als Mittelertrag gilt eine Ernte von 10 Hktlt. Samen.

Der Oelgehalt eines Hektoliter Leinsamen, der 68 Kgr. wiegt, beträgt 17—19 Kgr. Oel.

Der Kulturaufwand beläuft sich auf 15 Zug- und 180 Handarbeitstage, und auf 145—180 fl. ö. W. per Hektar, wobei alle

Arbeiten, von der Feldbestellung bis zum dargestellten Spinnflachs, eingerechnet verstanden sind.

Beim **Hanf** (Canabis sativa) sind die Geschlechter getrennt; die Stengel mit männlichen Blüthen, Femel genannt, liefern feineren Bast als die weiblich blühenden. Man kultivirt bei uns allgemein nur eine Hanfsorte, denn der sogenannte Riesenhanf, aus Italien stammend, artet wieder in den gemeinen aus; nur der neue chinesische ist eine ganz verschiedene Art, die zwar in Oesterreich und Mähren bis 5½ Meter hohe Stengel und seidenglänzenden Bast lieferte, aber nur in sehr warmer Lage fortkommt.

Der Hanf verlangt einen kräftigen Acker und ein wärmeres Klima als der Lein, und insbesondere einen humusreichen nicht zu bindigen Lehmboden in feuchtwarmer und geschützter Lage. Er ist sehr empfindlich gegen Spätfröste, verträgt aber sehr viele Hitze und Dürre, weshalb er in trockenen Klimaten häufiger kultivirt wird. Vorzüglich gedeiht er in trockengelegten Teichen und auf Neubruch, liefert aber in derlei Boden keinen so feinen und haltbaren Bast, als in bereits kultivirtem Sandlehm. Der Hanf ist in der Fruchtfolge mit sich selbst sehr verträglich.

Der Hanf muß eine besonders tiefe Bearbeitung erhalten, weil seine Pfahlwurzeln tief in den Boden eindringen; er verträgt die stärkste Düngung, die aber im Herbste gegeben werden muß, und liebt vor allen den Schaf- und Pferdemist. Wegen seiner kurzen Wachsthumszeit kann der Hanf unter die bodenkraft-schonenden Gewächse gezählt werden, weshalb er auch als Brachgewächs sehr zweckmäßig der Winterfrucht vorangehen kann.

Die Saat findet gewöhnlich Mitte Mai bis Anfang Juni statt; früher ist sie nicht rathsam; der Hanfsamen wird breitwürfig auf das frischgepflügte und geebnete Land gesäet und untergeeggt. Die Stärke der Einsaat richtet sich, wie beim Lein, nach der Nutzungsart. Bezweckt man blos den Bastgewinn, so säet man am dichtesten, minder dicht bei der Nebennutzung des Samens, und schütter, wenn der Samenbau den Hauptzweck bildet. Man wählt gern frischen, öfter gewechselten Samen (den besten aus Elsaß) und säet 2—4 Hktlt. per Hektar.

Außer dem Verdünnen*) und Behacken erfordert der Hanf auch das Jäten. Die Ernte geschieht nicht zu einer Zeit, sie beginnt mit dem Ausziehen des männlichen Hanfs („Femeln"), wenn dieser verblüht ist, und bleich zu werden beginnt; er wird, nachdem er etwas abgetrocknet, entweder auf die Thau- oder in die Wasserröste gegeben; der weibliche Hanf wird um 4—6 Wochen später ausgezogen. Die Wasserröste dauert bei 16—18° Temperatur 8—9 Tage. Der Ertrag erreicht: per Hektar 10—20 Hktlt., im Mittel 16 Hktlt. Samen und 18—40

*) Ausziehen zu dicht stehender Pflanzen.

mtr. Cntr. Rohhanf, welche 4—12 Cntr. geschwungenen oder 2—7 mtr. Cntr. gehechelten Hanf liefern.

Ein Hektoliter Hanfsamen wiegt durchschnittlich 47 Kgr. und gibt 11—12 Kgr. Oel.

c) Fabrikpflanzen.

Weberkarde (Dipsacus fullonum), oder Kardendistel, ist eine zweijährige Pflanze, die im ersten Jahre nur Blätter, im zweiten Sommer aber Stengel mit Blüthen und Samen treibt. Die mit elastisch-steifen Häkchen versehenen Samenkolben werden zum Aufkratzen der wollenen Gewebe benützt, und dem Auslande theurer bezahlt, als wir sie im Vaterlande selbst erzeugen und verwerthen könnten.

Die Karde erfordert ein mäßig warmes und trockenes Klima, einen lehmigen etwas kalkhaltigen tiefgründigen Boden, welcher etwas bindig sein soll, weil die hohen Stengel mit ihrem Gezweige durch starke Winde leicht umgeweht werden, wenn sie mit den Wurzeln in lockerem Erdreich haften.

Sie liebt einen kraftvollen Boden mit altem Humus; eine frische Düngung erzeugt wohl große Samenköpfe, deren Häkchen aber an Festigkeit und Elastizität weit hinter den in nicht frisch gedüngter Erde gewachsenen zurückstehen. Sie kann gleich in das Sommerfeld gesäet und im Brachfelde abgeerntet werden, oder man säet den Samen in Gartenbeete, und verpflanzt die Setzlinge reihenweise in die Brachflur.

Sie erfordert dieselbe Vorbereitung durch Pflügen und Mürbemachen des Bodens, wie das Rapsfeld. Wird der Samen gleich ins Feld gesäet, was im Frühjahr geschieht, so läßt sich dem Boden noch im ersten Sommer eine Zwischennutzung abgewinnen durch den Anbau von Mohn, Mais, Möhren u. s. w., deren Samen unter die breitwürfig gesäeten Karden ausgestreut werden. Zur breitwürfigen Kardensaat braucht man 8—10 Kgr. Samen, zur Drillsaat halb so viel per 1 Hektar Ackerland.

Soll das Feld mit Kardenpflanzen besetzt werden, so säet man sehr zeitig im Frühjahre den Samen auf Garten- oder Pflanzenbeete. Das Versetzen wird im August oder zu Anfang Septembers vorgenommen, nachdem das Feld hiezu gut vorbereitet und hinlänglich gepulvert worden ist. Bei sehr trockener Witterung müssen die Setzlinge einigemal begossen werden. Die Pflanzen kommen am besten in Reihen von 65 Cmt. Entfernung und in 47 Cmt. weiten Distanzen von Pflanze zu Pflanze zu stehen.

Im ersten Sommer werden die Pflanzen entgraset, behackt und ein wenig angehäufelt, wobei darauf zu achten, daß über den folgenden Winter alles Wasser sorgfältig abgeleitet werde. Im zweiten Sommer müssen die Karden wie ein Kartoffelfeld behandelt, d. h. noch ehe die Stengel in die Höhe gehen, zweimal fleißig behackt und angehäufelt werden.

Da ein allzufrühes Abschneiden die Häkchen der Kardenköpfe zu weich und biegsam, ein allzuspätes aber dürr und spröde macht, so müssen die Kolben genau in jener Periode abgeschnitten werden, wo sie zum Theil ganz oder nur bis auf einen schmalen Ring unterhalb der Bürste abgeblüht haben. Man läßt bei jedem Kopfe ein 30 Cmt. langes Stück Stengel, an denen man sie je 10—15 Stück zusammenbindet und auf luftigen Böden zum Trocknen aufhängt.

Für die Samengewinnung müssen die vollkommensten Kolben ausgewählt und ganz reif werden, daher längere Zeit stehen bleiben, als die übrigen.

Der Ertrag von 1 Hektar Land kann bei passendem Boden und zweckmäßiger Kultur 100,000—300,000 im Mittel 200,000 Köpfe betragen.

Der Kulturaufwand beträgt auf einem Hektar 18 zweispännige Zug- und 75—90 Handarbeitstage.

Vom **Tabak** (Nicotiana) gibt es sehr viele Sorten und verschiedene Kulturweisen beim Bau, deren Beschreibung eine ausführlichere Genauigkeit, als wir hier gewähren können, erfordern würde. Wir verweisen deshalb auf die Schriften von Zeller (1837), Ehrhardt (1841), Babo (1852), Neßler (1867), W. Hoffmann (1868), Fries (1871) u. A., und bemerken blos im Allgemeinen als das Wesentlichste, daß der Tabak einen humusreichen, kalk- oder mergelhaltigen Thonboden, warmes Klima und geschützte Lage verlangt, seinen Standort gewöhnlich im Brachschlage nach unmittelbarer Düngung erhält, und im Menschen-, Pferd- und Schafdünger am besten gedeiht; auch Oelkuchenmehl hat sich als ein specifisches Düngmittel bewährt. Die Bodenbearbeitung ist dieselbe wie zu Feldkohl, noch zweckmäßiger aber wird die Spatenkultur angewendet. Die Pflanzen werden zuerst auf Pflanzenbeeten — für 1 Hektar Tabakland genügt ein Pflanzenbeetraum von 11—14 □ Met. mit dem Samenaufwande von durchschnittlich 20 Grm.; — erzogen, worauf der Samen im März ausgestreut worden; die jungen Pflänzchen werden dann meistens noch, wegen der besseren Wurzelbildung, auf 4—5 Cmt. Entfernung verstupft*), und erst gegen Ende Mai oder Anfangs Juni auf den Acker versetzt. Die Pflege besteht im Behacken, Behäufeln und Jäten, dann im Ausbrechen (Geizen) der Seitentriebe. Die Ernte wird allmählig nach der verschiedenen Reife, oder

*) Verstupfen, piquiren bezeichnet den Akt des vorläufigen Versetzens ganz klein aufgehender Pflänzchen (wie von Tabak, Zeller, Obstkernen und vielen Blumengattungen) auf einen etwas freieren Raum, in der Absicht, sie durch reichliche Wurzelbildung früher, als auf dem Saatbeete, und in vollkommener Entwickelung als Pflanzensetzlinge für den eigentlichen Standort zu gewinnen. Darum nennt man in solcher Vorschule gezogene Pflänzchen Stupfer, Stupper, Stoppen oder auch ganz unrichtig Stopfer.

auf einmal durch Ausziehen der ganzen Pflanze, vorgenommen, im letzteren Falle werden die Stauden zum Nachreifen aufgehängt. Die weitere Behandlung der Blätter durch Räuchern, Sortiren, Binden, Schwitzen, Verpacken u. s. w. gehört nicht in den Bereich dieses Buches. — Der Ertrag wird auf 6—20 mtr. Cntr. Blätter per Hektar geschätzt. Als Durchschnittsernte können für Oesterreich 10—12 Cntr., für die Pfalz 12—16 mtr. Cntr. Tabaksblätter per Hektar angenommen werden.

Cichorie (Cichorium intybus). Ihr Anbau ist nur dort lohnend, wo Fabriken sich befinden, die die fleischigen Cichorienwurzeln zu einem Kaffeesurrogat verarbeiten. Ihr Standort kann im Hackfruchtschlage, oder in der Brache, oder auch nach gedüngten Kartoffeln gewählt werden. Die Bodenbearbeitung erfordert besondere Sorgfalt, insbesondere eine tiefe Spatenkultur, wozu man sich eigener Cichorienspaten bedient. Die Aussaat geschieht im April mit 6—9 Kgr. Samen per Hektar, und am besten in Reihen von 29—32 Cmt. Die Pflänzchen müssen verdünnt, gejätet und behackt werden, so daß dieselben in den Reihen von 13—15 Cmt. weit stehen. Die Ernte findet gewöhnlich im Oktober statt; sie ist mühsam wegen des Hervorholens der Wurzeln aus der Tiefe, und muß bei trockener Witterung vorgenommen werden. Das Ernteergebniß wechselt zwischen 110—200 mtr. Cntr. frischer Wurzeln per Hektar. — Die Cichorienblätter liefern ein gutes Viehfutter.

d) Färbepflanzen.

Waid (deutscher Indigo Isatis tinctoria), eines der geschätztesten Pigmente zum Blaufärben liefernd, wird im südwestlichen Deutschland noch häufig und mit Vortheil gebaut. Er gedeiht in jedem Klima, fordert jedoch einen kräftigen, tiefgründigen Thonboden, der nicht zu steinig, etwas feuchtehaltend und dabei warm ist.

Er steht am liebsten in der Brache, gedeiht aber auch nach Klee und Hackfrüchten befriedigend, wenn der Boden sorgfältig und rein bearbeitet ward. Düngung muß ihm reichlich gegeben werden, wenn er färbesaftreich werden soll; und da eine tiefe Bodenlockerung zu seinen Hauptansprüchen gehört, so muß das Feld einige Mal vor Winter tief gepflügt werden. Im Frühjahre wird nochmals zur Saat gepflügt, stark geeggt, dann der Samen entweder breitwürfig gesäet und untergeeggt, oder, was noch besser ist, gedrillt.

Bei der Saatbestellung, welche (wie beim Winter- und Sommerraps) im August oder Frühjahre vorgenommen werden kann, wird man sich mit Nutzen der Anleitung bedienen, die wir für den Anbau der Möhren gegeben haben; man benöthigt auf 1 Hektar 17—20 Kilo Samen in Hülsen für die Reihen- und 25—30 Kilo für die Breit-

wurfsaat, an ausgehülsetem Samen aber nur halb so viel. Der Waid muß, wie die Runkelrübenpflanzen durch sorgfältiges Ausziehen vereinzelt werden, so daß die Pflanzen 13—16 Cmt. von einander zu stehen kommen, auch eine fleißige Bearbeitung erhalten, und von Unkraut gereinigt werden, sonst ist aller Müh- und Zeitaufwand verloren, und der Waid wird unbrauchbar.

Wenn die Pflanzen 18—20 Cmt. hoch herangewachsen sind, und die untersten Blätter gelb zu werden anfangen, was gegen Ende Juni oder Anfangs Juli geschieht, schneidet man sie mit Sicheln handvollweise ab, und trocknet sie an luftigen Stellen so schnell als möglich, damit sie nicht schwarz werden. Nach einigen Wochen haben wieder neue Blätter dieselbe Größe erreicht, diese werden wieder abgeschnitten, und bei günstigem Witterungsverlaufe erhält man noch eine dritte Ernte. Schlecht lohnenden einjährigen Waid kann man über den Winter stehen lassen, und im folgenden Sommer wiederholt nützen.

Der Ertrag beläuft sich auf 30—40 mtr. Cntr. getrockneter Blätter per Hektar, welche eine dem Indigo ähnliche Farbe liefern; der Preis per mtr. Cntr. dieses Färbemittels schwankt zwischen 10—18 fl. ö. W. Um Samen zu erhalten, läßt man im zweiten Jahre eine Anzahl Pflanzen in die Höhe gehen und zur Reife gelangen.

Der Kulturaufwand beträgt per Hektar 18 Pferdzug- und 120 Handarbeitstage.

Wau, Gelbkraut, wilde Reseda (Reseda luteola), fordert einen lockeren, kalk- und mergelhaltigen sandigen Boden, und warme trockene Lage. Er begnügt sich mit mäßiger Bodenkraft, und ist auch gegen Nässe wenig empfindlich, nur verlangt er eine sorgfältige Bodenbearbeitung bis auf 60—90 Cmt. Tiefe, daher Spatenkultur, wenn er reichlich lohnen soll. Es gibt Winter- und Sommerwau; die Saatbestellung für jenen geschieht gewöhnlich in der Mitte des August, für diesen im April, indem der Samen auf den wohlgelockerten und gepulverten Ackerboden breitwürfig ausgesäet und mit Walzen angedrückt wird. Man säet 12—15 Kilo auf 1 Hektar Land aus.

Die Pflege umfaßt eine womögliche Nachdüngung mit Asche oder anderem Streudünger, und sorgfältiges Jäten. Die Ernte beginnt, wenn die Pflanzenstengel von unten auf gelb werden; man rauft sie aus, wie den Flachs, oder schneidet sie mit der Sichel, und stellt sie in kleinen Bündeln, wie Raps aneinandergelehnt, zum Trocknen auf. Der bei der Ernte leicht ausfallende Samen hat einigen Werth als Oelfrucht, indem er 18 % Oel liefert. Der Ertrag beträgt per Hektar 20—40 mtr. Cntr. getrockneter Waupflanzen, deren Blüthenstaub durch Schutz gegen das Beregnen sorgfältig zu erhalten gesucht werden muß, da er den eigentlichen Färbestoff enthält. 100 Kilo getrockneter Pflanzen werden mit 6—12 fl. ö. W. bezahlt.

Safflor (Carthamus tinctorius). Dieses einjährige Gewächs, das seinen Färbestoff in den gelbrothen Blüthen enthält, ist eine distelartige Pflanze, die aus Aegypten stammt, bei uns aber zum Anbau im Großen nicht sehr empfehlenswerth erscheint, weil ihr Gedeihen sehr unsicher und ihre Kultur ungemein mühsam und arbeitraubend ist. Der Safflor verträgt jede Düngung, am besten verrotteten Mist, fordert aber ein warmes Klima und einen kräftigen gut kultivirten Boden. Die Bestellung ist dieselbe wie für Sommerraps. Man säet ihn im März oder Anfangs April, und benöthigt 1½ Hktlt. Samen auf 1 Hektar. Die Ernte kann von derselben Fläche 87—260 Kilo getrocknete Blüthen betragen, wovon der metrische Centner 100—180 fl. kostet.

Färbeknöterich (Polygonum tinctorium) oder Indigo-Buchweizen. Derselbe ist als ein Surrogat des Indigo zum Anbau empfohlen worden; da es sich jedoch gezeigt hat, daß er gegen Kälte sehr empfindlich ist, und in Norddeutschland nicht einmal im Freien zur Samenreife gelangt, da man ferner noch zu wenig Anbauversuche zum Vorbilde besitzt, so kann auch jetzt seine ausgedehntere Kultur noch nicht befürwortet werden.

Krapp (Rubia tinctorum) auch Färberröthe genannt, wird wegen Gewinnung der, zur Erzeugung verschiedener Farben (auch zur Erzeugung von Alizarintinte) verwendbaren Krappwurzeln gebaut, von welchen man zwei Sorten unterscheidet, nämlich den eigentlichen Krapp, den man erhält, wenn die Pflanzen volle zwei oder drei Jahre im Boden gestanden, und stärkere Wurzeln gebildet haben, und in Röthe, wenn die Wurzeln schon nach dem ersten Jahre aus dem Boden genommen worden.

Der Krapp ist nicht sehr wählerisch in Bezug auf die klimatische Lage, doch liebt er vorzugsweise ein mäßig feuchtes, mehr mildes Klima; auf hohen Gebirgen gedeiht er nicht. Er verlangt einen guten, tiefgründigen und humusreichen Boden, nur muß dieser mehr leicht als schwer sein; daher bietet ihm milder oder sandiger Lehm und lehmiger Sand mit mäßiger Feuchtehaltigkeit den besten Standort. Vorzüglich gedeiht er in kalkhaltigem Boden, wo auch seine Wurzeln viel mehr Färbestoff sich aneignen als auf kalklosem.

Der Krapp verschmäht keine Düngerart, und kann jede noch so reichliche Düngung und zu jeder Zeit ertragen; doch verdient die Düngung vor dem Winter, und mit zersetztem Stallmist den Vorzug, weil da der Landwirth noch Zeit gewinnt, den Dung gehörig mit dem Boden zu mengen. Da übrigens der Krapp vor Allem ein mürbes, reines und schollenfreies Feld verlangt, so ist auch vor dem Winter ein tiefes Doppelpflügen rathsam, weil dieses ihm das Eindringen der über 60 Cmt. tief gehenden Wurzeln erleichtert, deren Qualität hebt, und nebstbei im Frühjahre die Vorarbeit mit einer flachen Ackerung sich abthun läßt.

Der Anbau des Krapp geschieht sowohl durch Samen, als auch durch Wurzelschößlinge; letzteres ist rascher zum Ziele führend, und mit weniger Umständen und Kosten verbunden. Der Samen wird vor der Saat eingequellt, und im April oder Mai auf ein gewöhnliches, wie ein Krautpflanzenbeet zubereitetes, aber gut gedüngtes Stück Gartenland, in Abständen von 5—8 Cmt. und etwa 3—4 Cmt. tief, gesteckt, oder auch gleich auf dem Felde in Reihen gesäet und untergepflügt. Er keimt erst nach 3—4 Wochen. Kommen die Pflanzen zu dicht, so müssen sie dann durch Verziehen vereinzelt werden.

Die Pflanzen aus den Samenbeeten sind erst im folgenden Jahre geeignet, auf das Feld versetzt zu werden, weshalb auch die Pflanzung mit Krappschößlingen, wo solche zu bekommen sind, den Vorzug verdient. Das Ablösen dieser ungefähr 15 Cmt. langen Triebe von alten Stöcken geschieht im Monate Mai, und die Verpflanzung unmittelbar darauf so, daß man auf 32 Cmt. Entfernung an der Böschung der je zweiten Pflugfurche mit einer Haue 5—10 Cmt. tiefe Löcher macht, in diese einen oder zwei Fechser, mit etwas Erde an den Wurzeln, andrückt, und durch den nächstfolgenden Furchenschnitt so bedeckt, daß nur die Pflanzenspitzen hervorschauen. Beim Versetzen solcher Pflanzen ist das Einschlemmen mit Gülle oder Wasser von großem Nutzen.

Zur Pflege gehört wiederholtes Ausjäten des Unkrautes und Verhütung jeder Ansammlung von Wasser in den Furchen. Das Behacken geschieht zu diesem Ende im ersten Sommer wenigstens zweimal; im Herbste wird das Kraut abgeschnitten und wie Klee verfüttert, und hierauf jede Pflanze 10—13 Cmt. hoch mittelst der Handhacke (in Drillreihen durch den Häufelpflug) mit Erde bedeckt, um sie gegen die Winterfröste zu verwahren. Im nächsten Frühjahre wird diese Erdbedeckung wieder abgerecht, und im Sommer abermals eine Behackung vorgenommen. Bleibt der Krapp auch noch im dritten Sommer im Felde, so hält man ein nochmaliges Behacken nur bei besonderem Hartwerden des Bodens für nöthig.

Das Ausnehmen des Krapp, ob im zweiten oder dritten Herbste stattfindend, muß stets vor Eintritt der Herbstfröste geschehen, weil außerdem die Wurzeln an Güte verlieren würden. Dabei gräbt man zwischen den Pflanzenreihen so tief, als sich noch Wurzeln zeigen. Diese Wurzeln werden auf Tennen oder Dachböden (in feuchten Gegenden auf eigenen Darren) getrocknet und an die Besitzer von Krappmühlen verkauft. 100 Kgr. frische geben 20 Kilo trockene Wurzeln, von denen 10 mtr. Cntr. als geringe, 25 Cntr. als mittlere und 40 Cntr. als reiche Ernte per Hektar angesehen werden. 100 Kgr. getrockneter Krappwurzeln werden mit 2 fl. 50 kr. bis 5 fl. bezahlt. Außerdem sind das Kraut, die zwischen den Krapp gepflanzten Kohlgewächse oder Rüben,

als Nebennutzung in Abschlag zu bringen. Der Samen kommt blos in südlichen Klimaten zur Reife.

e) Gewürzpflanzen.

Kümmel (Carum carvi). Obgleich er als wildwachsend, auf den meisten unserer Wiesen gesammelt werden kann, so ist doch sein Anbau auf den Feldern nicht zu verschmähen, weil er durch zweckmäßige Kultur größer, vollkommener und gewürzreicher wird, einen ziemlich erheblichen Bodenertrag abwirft, und als gesuchter Handelsartikel immer willige Käufer findet.

Der Kümmel liebt warmes Klima und kräftigen Mittelboden, daher sandigen Lehm oder lehmigen Sand; auf sehr gebundenem so wie auf zu trockenem Boden bleibt sein Ertrag gering. Da er viele Bodenkraft liebt, so muß, wenn auch das Feld schon in gutem Kraftzustande ist, dennoch frisch gedüngt werden, und zwar mit ganz verrottetem Rind- und Schaf- oder Federviehmist. Auch Kalk, Gyps, Holzasche sind wirksame und ihm sehr willkommene Düngmittel.

Der Kümmel nimmt seinen Standort zwei Jahre in Besitz, er wird daher in der Regel, unter Lein, Mohn oder Hanf gebaut, welche im ersten Herbste abgeerntet werden, und dem Kümmel dann das Feld allein überlassen. Lohnender ist die Aufzucht aus Pflänzlingen, wie bei Kohlgewächsen; im August in Reihen versetzt, werden sie im nächsten Sommer behackt und angehäufelt. Man benöthigt zur Breitwurfsaat 8—12 Kilo Samen, bei der Reihenkultur etwa die Hälfte, zur Pflanzenanzucht aber kaum 0,4 Liter auf 1 Hektar.

Die Pflege beschränkt sich auf sorgfältiges Reinhalten des Ackers von Unkraut, einmaliges Behacken im ersten, und wiederholtes im zweiten Jahre; diese Arbeiten müssen aber mit aller Aufmerksamkeit vollzogen werden.

Die Ernte erfordert, wegen des leichten Ausfallens und ungleichen Reifwerdens der Körner, dieselbe Vorsicht wie der Raps, weshalb man den Kümmel bei der Ernte wie diesen behandelt, die Erntearbeit nur in den feuchten Morgenstunden vornimmt, den Erntewagen mit Plachen aus Leinwand belegt, und sorgfältig jeden Samenverlust vermeidet. Der Ertrag per Hektar ist 10—15 mtr. Cntr. reiner Kümmel. Das Stroh liefert sehr gewürzhaftes und gesundes Futter für Schafe; ein Hektar liefert durchschnittlich 25 mtr. Cntr. Stroh.

Der Kulturaufwand beträgt per Hektar 18 Zugtage und 48—60 Handarbeitstage.

Anis (Pimpinella anisum), ist ein einjähriges Gewächs, das zu seinem Gedeihen einen thätigen warmen und humusreichen Boden und warmes Klima verlangt, aber keine frische Düngung gut verträgt. Die

Saatbestellung geschieht mit 2—3 Jahre altem Samen, im März oder April, entweder breitwürfig oder in 32 Cmt. weiten Reihen. Der Anis muß gejätet und behackt und diese Arbeit nach Umständen wiederholt werden. Die Ernte beginnt, wenn die Stengel gelb und die Dolden braun werden, was gewöhnlich Anfangs August geschieht; man rauft die Pflanzen aus und stellt sie in Bündeln zum Abtrocknen auf dem Felde auf. Das Entkörnen geschieht gleich nach der Einheimsung. Man braucht auf 1 Hektar 10—20 Kilo Samen, und erntet, jenachdem der Jahrgang, 300—800 Kilo Aniskörner.

Fenchel (Fœniculum officinale), ein mehrjähriges Gewächs, das einen sandigen, fruchtbaren, durch frühere Düngung gekräftigten Boden, eine warme Lage und eine recht tiefe Bearbeitung verlangt. Er ist perennirend, seine Benutzung kann daher bis zum dritten, vierten Jahre ausgedehnt und dadurch sehr lohnend werden.

Die Ansaat geschieht auf sorgfältig gepulvertes Land im März, oder durch Aussetzen angezogener Pflänzchen im Mai; an Samen verwendet man auf 1 Hektar 15—18 Kgr. bei der Breitwurfsaat. Das Verdünnen der Pflanzen, so wie deren Behacken während der Vegetationszeit darf nicht verabsäumt werden.

Die Ernte beginnt, wenn die Samendolden eine gelbbraune Färbung annehmen; sie reifen aber sehr ungleich und müssen daher nach und nach abgeschnitten und auf luftigen Böden getrocknet werden. Der Fenchel ist eine gesuchte Kaufswaare für Liqueurfabriken, Zuckerbäcker, Kaufleute und Apotheker, den gewöhnlichen Ertrag rechnet man auf 800 Kgr. per Hektar. Ein Hektoliter Fenchel wiegt im Durchschnitte 40 Kgr.

Hopfen (Humulus Lupulus) ist ein alljährig neu aus der Wurzel treibendes Rankengewächs mit getrennten Geschlechtern, davon die männlichen Pflanzen bis auf etwa ½ Prozent beseitigt, und nur die Fechser (Setzlinge) der weiblichen Linie fortgepflanzt und kultivirt werden. Es gibt zwei Hauptarten von Hopfen, und zwar den frühen, darunter insbesondere den besseren mit dunkelgerötheten Reben und aromatisch riechenden Blüthen (Dolden), und den späten, darunter den vorzüglichen mit blauen oder grasgrünen, auch grünroth- gestreiften Reben, gelb- grünlichen Blüthen, und balsamisch riechend, und den rothrebigen Spät-Hopfen mit knoblauchartigem Geruche. Aus beiden sind durch die Verschiedenheit der Lage, der Kultur und des Bodens mehrere Spielarten entstanden, unter denen der böhmische Saazer rothe Späthopfen unbedingt den ersten Platz einnimmt.*)

Eine sonnige Lage auf sanftem mittägigem Abhange, durch Berge

*) Ausführlicheres über Hopfenbau enthalten die Werke von Erath, Hocke, Hubert, Pinckert, Putsche, Stamm, Hoffmann (landw. Tafeln) u. A.

oder Waldungen gegen rauhe Nord- oder Westwinde geschützt, ist die günstigste zur Anlage einer Hopfenpflanzung, vorausgesetzt, daß der Grund ein milder, warmer Lehmboden mit dem erforderlichen Kalkgehalte von 3—4 %, durchaus gleichartig, daher genug vertiefungsfähig sei, um die dem Hopfen unentbehrliche Spatenkultur anwendbar zu machen. Eine tiefe Lage im Thal- und Wiesengrunde, oder im Bereiche von häufigen Nebeln und Wasserdünsten und ein zu sehr durchlassender Untergrund, eignen sich nicht zum Hopfenbau.

Bei der Anlage des Hopfengartens ist ein 50—70 Cmt. tiefes Rigolen (häufig wird im schwerem Boden bis 1 Meter tief gegraben), wodurch der unfruchtbare Untergrund herauf und der befruchtete in die Tiefe geschafft wird, das erste Erforderniß eines kunstgerechten Vorganges. Auf leichtem Boden kann dies mit dem Rajolpfluge, in schwerem aber muß es mit dem Spaten, und zwar vorzüglich vor Winters geschehen. Bei der nächstfolgenden Arbeit, dem Abzeilen, ermittelt man nach der Schnur, in Distanzen von 1¼—2 Meter die Punkte, an denen immer eine Grube von 95 Cmt. Durchmesser und 65 Cmt. Tiefe ausgehoben wird; die rationell als die beste anerkannte Entfernung von 1,6 Meter ins Quadrat gewährt jedem Stocke 2,56 □Met. Raum, und ist auch die gebräuchlichste. Die erste Anlage erfordert eine sehr starke Stallmist- oder Kompostdüngung; man bringt den Dünger meistens erst beim Einsetzen der Fechser in die geöffneten Gruben, unmittelbar in die Nähe der Wurzeln; diese zur Hälfte mit Dünger und darüber geschütteter klarer Erde gefüllten Gruben pflegt man gewöhnlich (mit 3 Hopfenfechsern für jede Pflanzstelle) so zu besetzen, daß die Stecklinge unten 15—18 Cmt. weit getrennt, oben aber einander genähert in der Erde stecken; empfehlenswerther ist jedoch die englische Methode: die Fechser das Jahr vorher auf besondere Pflanzenbeete in fußweiten Abständen zum vorläufigen Wurzelschlagen zu verstupfen, und erst die bewurzelten Hopfenpflanzen in die Gruben einzusetzen, weil man dadurch den bei kahlen Fechsern unvermeidlichen Nachsatz erspart, und von dem jungen sogleich treibenden Hopfen häufig schon im ersten Jahre eine Drittel- oder Viertel-Ernte (Jungfernhopfen) erhalten kann. Jeder Hopfensetzling soll übrigens 0,03 Kub.-Meter oder 16—18 Kgr. gut verrotteten Stalldünger und 6—8 Schaufeln voll lockerer Ackererde als Unterlage bekommen; auch muß er, vor der gänzlichen Bedeckung mit Erde, einen 2—2½ Met. hohen Zeichenpfahl erhalten, welcher später den jungen mit feuchtem Stroh anzubindenden Ranken zur Stütze dient.

Der neu gepflanzte Hopfen wird im ersten Sommer, wenn die Triebe ungefähr 20 Cmt. hoch sind, zum ersten, und 4—5 Wochen später zum zweiten Male behackt; auch können nach dem Anhäufeln beim zweiten Behacken die Zwischenräume ohne Nachtheil des Hopfens für Rüben- und Krautbau benützt werden, jedoch so, daß nur bei der

Distanz von 2 Metern zwischen je zwei Stangen zwei Pflanzen, außerdem aber nur eine Pflanze, zu stehen kommen darf. Entweder bei der Ernte (wenn im ersten Sommer einiger Jungferhopfen zu ernten ist) oder im Herbste, müssen die Ranken 30 Cmt. hoch über dem Boden abgeschnitten, und besonders in rauhen Gegenden mit strohigem Mist (der dann im Frühjahre mit eingegraben wird), bedeckt werden, übrigens ist dieses herbstliche Bedecken mit Mist in jeder Gegend und unter allen Umständen als sehr vortheilhaft für die Kräftigung und Ausdauer des Hopfens zu empfehlen.

Wird der Hopfen mit bewurzelten Setzlingen angelegt, so müssen schon im ersten Sommer an die Stelle der Pflöcke Stangen gesetzt werden, wo nicht, so geschieht dies erst im 2. Jahre; dabei ist zu beobachten, daß, je fruchtbarer der Boden oder weiter die Entfernung der Stöcke, desto länger die Stangen sein müssen. Die Hopfenstangen, dieser theuerste Artikel eines Hopfensgartens, verleiden Manchem den Hopfenbau. Die in neuerer Zeit vermehrte Holzverwerthung hat ihren Preis in den meisten Hopfengegenden schon aufs Aeußerste gesteigert und dürften bald besonders die 7—8½ Met. langen, die immer mehr in Aufnahme kommen, zu theuer werden. Dazu kommt noch die baldige Abnützung, da die Stangen durch das Abfaulen und Wiederspitzen immer kürzer, und in der Regel binnen 10 Jahren ganz unbrauchbar werden. Diesen Uebelständen abzuhelfen, und zugleich dem Hopfen selbst mehr Luft und Licht zu verschaffen, die ihm durch den Stangenwald entzogen werden, hat man mit entschiedenem Vortheil bereits in Baiern und Böhmen den Anfang gemacht, den Hopfen an Drahtleitungen emporzuziehen, und fand alle Ursache, diese Neuerung als einen dankenswerthen Fortschritt anzuerkennen. Es erhält nämlich jeder Hopfenstock, statt der Stange, nur einen 60—90 Cmt. hohen Pflock (wozu alte Stangentrümmer taugen), und woran das untere Ende des Drahtes befestiget wird; an die Stelle jedes zehnten Pflockes wird eine 6—8 Met. hohe Leitstange festgesteckt, und am Anfang und Ende jeder Reihe eine gleichhohe Saumstange von 16 Cmt. Durchmesser aufgepflanzt. An dieser nun, und fortlaufend über sämmtliche Leitstangen einer Reihe wird in der Höhe von 5½—7 Met. über der Erde ein starker Eisendraht straff gespannt, und von diesem aus auf jeden Hopfenstock ein schwächerer Draht senkrecht herabgeleitet. Der Hopfen braucht in der Regel nur ein einmaliges Anheften zur ersten Leitung, und rankt sich dann von selbst weiter hinan, um in der Nähe des Querdrahtes nach beiden Seiten auszulaufen, und dort seine schönsten Blüthentrauben anzusetzen. Die Kosten dieses Stangensurrogats kommen für 100 Hopfenstöcke auf circa 3 fl. für 3 Kilogramm Draht, und auf 25 kr. für zehn eiserne Häkchen zum Anhängen der Drahtschlingen; und sollen die 10 Ende-Leitstangen, durchschnittlich à 30 kr., 3 fl. und endlich die Arbeit des

Drahteinziehens 1 fl. 75 kr. ö. W. kosten, so beträgt der ganze Aufwand doch nur 8 fl. ö. W., während 100 Hopfenstangen sammt Zufuhr und Zubereitung nicht unter 18 fl. ö. W. beizuschaffen wären. Man kann übrigens statt der senkrechten Drähte, durchaus oder untermengt Hopfenreben anwenden, und die Ersparniß wird noch größer. Die Aufstellung der Drahtvorrichtung geht schneller, wenigstens eben so schnell vor sich, als die Aufstellung so vieler Stangen und das oft wiederholte Anheften, und verursacht überdies bei der Ernte durch das leichte Abstreifen der Reben vom Drahte, eine beträchtliche Abkürzung der Arbeit. Zur Handarbeit in der Höhe gehören feste Doppelleitern.

Hat der junge Hopfen den ersten Winter hinter sich, so beginnt im April oder Mai des zweiten Jahres das Aufdecken der Stöcke bis auf die Wurzeln, die völlig bloßgelegt werden. Man schneidet sodann alle jungen Rankentriebe, alle oberen (weißen) Seitenwurzeln und die Stümpfe der vorjährigen Reben ab, und läßt nur einen oder bei besonders kräftigen Stöcken höchstens zwei Haupttriebe und die tiefergehenden (rothen) Hauptwurzeln verschont. Sehr zweckmäßig ist es, wenn bei dieser Gelegenheit alle Frühjahre einige Schaufeln voll guter klarer Komposterde, oder auch zerhackte Wollumpen, Hornspäne, zerkleinerte Knochen u. dgl. unmittelbar auf den Wurzelstock geschüttet und mit der ausgehobenen Erde ganz überdeckt werden. Zur Zwischendüngung des Hopfens sind auch von ausgezeichneter Wirkung: Mit Erde gemengter Guano, Knochenmehl, Oelkuchenpulver und in Ermangelung alles dessen Schweinemist; durchaus nachtheilig aber ist hitziger Schaf- oder Pferdedünger. Uebrigens soll ein rationell zu pflegender Hopfengarten (außer der jährlichen Wurzeldüngung, die mit 3—4 Kgr. für jeden Stock der ganzen Pflanzung veranschlagt werden kann), alle drei Jahre eine regelmäßige Hauptdüngung von 340—350 mtr. Entr. Mist per Hektar, und zwar in der Art erhalten, daß jährlich auf dem dritten Theile des Hopfenfeldes für jeden Hopfenstock ungefähr 8½ Kgr. Dünger zur Verwendung gelangen.

Beim Beschneiden vom 3. Jahre angefangen läßt man dem Stocke ebenfalls nur 1—2 Treibranken, die jederzeit bei einer Höhe von 1 Met. aufgebunden werden müssen; ebenso werden im Mai, Juni und Juli jedes Sommers alle Stöcke zwei- auch dreimal behackt und behäufelt, alle Seitenranken mit einem Rebenmesser und nach aufwärts geführtem Schnitt abgenommen, um Luft und Sonne nicht abzuhalten, und dabei mit aller Vorsicht behandelt, damit keine Rebe entgipfelt, geknickt oder sonst beschädigt werde. Das Abblatten halten die erfahrensten Hopfenzüchter für nachtheilig; es darf sich nur auf die gelbwerdenden unteren Blätter erstrecken.

Die Vornahme der Ernte fordert die Beobachtung des genau richtigen Zeitpunktes. Wenn sich die Dolden (Häupteln) gelbgrünlich

färben, einen starken Geruch annehmen, das Lupulin (Hopfenmehl) fettig sich anfühlt und gerieben die Finger färbt — ist die Zeit der Ernte da; und man beginnt mit der Vorwahl der reifsten Stöcke. Das Ausheben der Stangen und Abpflücken (oder Abzwicken mit Scheeren) muß nach abgetrocknetem Morgenthau vorgenommen werden, und geschieht letzteres am besten gleich auf dem Felde; die von den abgeschnittenen Reben im Boden bleibenden Enden werden gewöhnlich 3 Met. lang gelassen, und zur Verhütung des Saftverlustes in einen Knoten geschlungen.

Die Hopfendolden müssen nach der Ernte vorsichtig getrocknet werden; dies geschieht auf geräumigen und luftigen Dachböden mit Brettdielen, wozu man 1¼—1½ □Met. Raum auf 100 Kgr. Hopfen rechnet. Nach mehrtägigem Wenden läßt man zuweilen den Hopfen noch einige Stunden lang schwitzen (aber nicht verbrühen!), trocknet ihn dann vollends, bringt ihn auf einen dichten Haufen zusammen, und bedeckt ihn mit Tüchern. In neuerer Zeit trocknet man den Hopfen auch auf Malz- oder anderen Darrapparaten mit Luftheizung, bei höchstens 30° Wärme. Zur längeren Aufbewahrung muß der Hopfen in feste Säcke oder Kisten gepreßt und jede Fuge dieser Einhüllung mit Papier verklebt werden, was aber niemals vor der völligen Austrocknung geschehen darf.

Der Ertrag ist bei dem Umstande, als man gewöhnlich auf 12 Erntejahre 6 schlechte, 4 mittelmäßige und 2 gute rechnet, nicht leicht festzustellen, zumal er sich wegen der bedeutenden Anlagekosten erst vom 3.—4. Jahre an lohnend gestaltet, dann aber im großen Durchschnitte, ein Jahr in's andere gerechnet, 10—12 mtr. Entr. Hopfen, und als Nebenprodukt 60 mtr. Entr. Reben und Blätter liefert. Zur Uebersicht der beim Hopfenbau im Allgemeinen vorkommenden Raum-Gebahrung, des Arbeitsaufwandes und des wechselnden Ertrages an Hopfen und Nebenprodukten dienen folgende Tabellen:

Bei der	Meter					
Reihenweite von	2	2	1,6	1,6	1,4	1,25
Stangendistanz von	2	1,5	1,6	1,4	1,4	1,25
erhält jeder Stock an Quadratfläche	Quadrat-Meter					
	4	3	2,56	2,24	1,96	1,56
kommen auf 1 Hektar Hopfenstöcke	2500	3333	3906	4464	5102	6410
Zwischennutzung an Rüben oder Kohlkraut	90 Ctr.	85 Ctr.	70 Ctr.	40 Ctr.	—	—
Die Hopfenstangen kosten in Böhmen per Hektar . . .	375 fl.	500 fl.	586 fl.	670 fl.	765 fl.	960 fl.
An Zinsenentgang hiefür .	18 fl.	25 fl.	29 fl.	33 fl.	38 fl.	48 fl.

	Quadrat-Meter					
Die jährliche Abnutzung des Ankaufs-Kapitals	37 fl.	50 fl.	59 fl.	67 fl.	76 fl.	96 fl.
Zur jährlichen Bearbeitung von 1 Hektar Hopfenland sind erforderlich Arbeitstage . . .	278	331	364	408	452	574

Kultur-Aufwand.

Nach durchschnittlichen Verhältnissen im Saazer Lande und Bayern.	Bedarf an Arbeitstagen					
	per 1 Hektar Hopfenland à kr. ö. W.			per 100 Stück Stöcke à kr. ö. W.		
für:	70	35	25	70	35	25
Aufdecken, Schneiden, Behacken	21	14	—	0,54	0,35	—
Stangenstecken 3906 Stück	35	—	—	0,89	—	—
Aufbinden, Ausblatten durch 9 Wochen à 4 Tage	30	30	—	0,77	0,77	—
3mal Behacken und Behäufeln à 2 Tage per 100 Stück	7	35	35	0,18	0,89	0,89
Stangenheben und Abrebeln	21	30	—	0,54	0,77	—
Hopfenpflücken	—	—	52	—	—	1,33
Trocknen des Hopfens	—	—	10	—	—	0,26
Stangen in Pyramiden stellen	4	—	—	0,10	—	—
Bedecken der Hopfenstöcke	20	20	—	0,52	0,52	—
Summa der Tage	138	129	97	3,54	3,30	2,48
Im Geldbetrage Gulden	96,60	45,15	24,25	2,48	1,16	0,62
Zusammen	166 fl. — kr.			4 fl. 26 kr.		

	Meter					
Bei der Reihenweite von	2	2	1,6	1,6	1,4	1,25
und der Stangendistanz von	2	1,5	1,6	1,4	1,4	1,25
liefert ein Hektar Hopfenland bei der Ernte an	Kilogramm Hopfen					
Ertrag per Stock 0,035 Kilo	88	117	137	156	179	224
" " " 0,047 "	118	157	184	210	240	301
" " " 0,070 "	175	233	273	312	357	449
" " " 0,140 "	350	466	546	624	714	898
" " " 0,280 "	700	932	1092	1248	1428	1796
" " " 0,420 "	1050	1398	1638	1872	2142	2694

Zum Schlusse sei hier auch noch des **Meerrettig's** (Cochlearia Armoracia) — in Oesterreich Kren genannt — gedacht; er liebt einen tiefen lehmigen Sandboden, der 48—50 Cmt. tief gegraben werden muß. Von einer schönen Krenstange (Wurzel) wird ein 20 Cmt. langes

Stück als Mutterwurzel auf 60 Cmt. Entfernung in's Quadrat und 30 Cmt. tief in die Erde gelegt (nicht gestellt), mit Erde zugedeckt und hierauf der Acker, auf welchem Nebenfrüchte des öfteren Umgrabens halber nicht gebaut werden dürfen, geebnet. Das Krenfeld muß ferner von allem Unkraute rein erhalten und mindestens 3 mal behackt werden. Im 1. Jahre treibt der Kren 1—2 schwache Stangen, die im Oktober oberhalb der Mutterwurzel abgehauen, für die Küche noch selten gebraucht, häufig den Pferden als Futter vorgelegt, und von ihnen gerne gefressen werden. Im 2. Jahre treibt der Kren schon stärkere Stangen, doch ist es zur Kräftigung der Mutter nothwendig, auch nur eine Stange laufen zu lassen, die andern Ausläufer aber beim Behacken herauszuziehen. Mit dem 3. und 4. Jahre hat der Kren seine volle Tragbarkeit erlangt, und man läßt ihm dann auch oft 2 Stangen, doch wird beim Behauen zwischen dieselben etwas Erde eingedrückt, damit jede den nöthigen Raum zum Wachsen habe. Gegen Ende September mäht man die Blätter des Krens zu Futter für Pferde und Ziegen ab, trocknet sie und läßt sie in Schöbern einige Zeit vergähren. Gegen Ende Oktober wird dann der Kren gegraben und die dadurch entstandenen Löcher müssen deshalb wieder geebnet werden, damit durch sie nicht zuviel Feuchte auf die Mutterwurzel kommt. — Die so gegrabenen und abgenommenen Wurzeln werden in Bünden (à 32—36 Stück) gebunden, eingeführt und an kühlen Orten (Kellern) aufbewahrt. Behufs Verkaufes macht man gewöhnlich 3 Sorten: die stärksten Wurzeln geben den sogenannten „Vorsprungkren" (von welchem 100 Stück 4—7 fl. ö. W. kosten), die minderen geben eine „Mittelsorte", im Werthe von 2—3 fl. per 100 Stück, die schwächsten endlich den „Ausschuß" oder „Pferdekren." Ein Krenfeld muß alle 3 Jahre gedüngt werden und wird der Dünger bei dem ersten Behacken unterbracht. Ein so behandeltes Krenland bleibt 12—15 Jahre in guter Tragkraft. Der Ertrag endlich ist je nach dem Boden verschieden und wird als günstig mit 25000, im Mittel mit 18000 Stangen per 1 Hektar angenommen.

Tabelle

über den durchschnittlichen Produktions-Aufwand und den Brutto-Ertrag der Handelsgewächse von einem Hektar Ackerfläche.

Benennung der Handelsgewächse	Kultur-Aufwand: Samen	Zug- Arbeitstage à ö. W.	Hand- Arbeitstage à ö. W.	Werth in Rogg.	Werth in Geld ö. W.		Brutto-Ertrag: Hpt.- Produkte der Ernte	Neben- Produkte der Ernte	Werth in Rog.	Werth in Geld ö. W.	
	Kgr.	2 fl. 30 kr.	30 kr.	Kilogr.	fl.	kr.	metr. Centr.		Kgr.	fl.	kr.
Oelgewächse.											
*Winter Raps	14	15	36	589	47	16	15,62	27	30,48	243	88
*Sommer Raps	15	10	30	425	34	—	9,52	15	18,33	146	67
*Winter-Rübsen	13	15	36	589	47	3	9,60	20	19,31	154	49
*Oelrettig	15	12	30	480	38	40	9,52	20	17,65	141	24
*Biwitz	13	12	36	501	40	12	14,08	27	27,81	222	51
Sonnenwende	15	18	80	894	71	54	11,76	35	18,73	149	82
Mohn	3	18	68	779	62	31	8,70	20	21,71	173	68
Leindotter	16	18	28	634	51	73	9,60	20	17,65	141	18
Madia	15	12	28	473	37	86	7,41	14	13,74	109	95
Senf	17	12	24	461	36	91	7,80	21	15,49	123	76
Spinupflanzen.							Sam.	Bast			
**Flachs	260	15	180	1527	122	17	6,80	4	31,01	248	6
**Hanf	145	15	70	902	72	20	7,52	10	38,33	306	63
Färbepflanzen.							Farbwaare				
*Waid	17	21	120	1300	104	2	35,00	—	61,25	490	—
Wau	13	21	120	1034	92	75	34,00	—	38,25	306	—
Safflor	58	18	120	1207	96	54	1,60	—	28,00	224	—
Krapp	—	18	120	967	77	40	25,06	—	14,06	112	50

Der Kulturaufwand und Ertrag der Fabriks- und Gewürzpflanzen ist zu unbeständig, als daß eine auch nur annähernde Durchschnittsausmittlung versucht werden könnte; es muß daher auf das bei jeder einzelnen Pflanzengattung Gesagte verwiesen werden.

Hinsichtlich der Belastung der Aufwandsrubrik mit dem Werthe des verwendeten Düngers und des Drescherlohns gilt, was bei den Halmfrüchten in der Schlußanmerkung erwähnt ist.

---

*) Für die Reihensaat verstandenes Saatquantum.

**) Bei den Gespinnstpflanzen ist unter Bast der bereits geschwungene Spinnstoff verstanden, sammt Werg.

V. Hülsenfrüchte.

Hieher gehören alle Gewächse mit schmetterlingsartiger Blüthe, deren Samen in zweiklappigen Hülsen (Schoten) erzeugt werden, namentlich: Bohnen, Erbsen, Linsen, Wicken, und eigentlich auch passender der Buchweizen, welch' letzterer aber, der üblicheren Eintheilung zu Folge, unter den Halmgewächsen bereits aufgeführt wurde. Man nennt die Hülsenfrüchte auch Leguminosen, denn sie enthalten in ihren Samen einen stickstoffhaltigen Bestandtheil, welcher Legumin genannt wird. Dieser Stoff unterscheidet sich durch seine Unlöslichkeit in Weingeist vom Kleber, durch seine Löslichkeit in kohlensaurem Kali vom Pflanzeneiweiß, und durch einen nicht unbedeutenden Schwefelgehalt von beiden. Letztere Eigenschaft ist der Grund, warum der Gyps (schwefelsaurer Kalk) nur bei den Hülsenfrüchten eine auffallende Wirkung hervorzubringen vermag, indem er denselben den zur Bildung des Legumins erforderlichen Schwefel zuführt. Mit hartem Wasser übergossen, oder in demselben gekocht, verbindet sich das Legumin mit dem kohlensauren Kalk zu einer harten Masse, welche selbst im kohlensauren Kali nicht mehr löslich ist; dies ist der Grund, warum sich Erbsen, Bohnen, Linsen u. a. in kalkhaltigem Brunnenwasser nicht weich kochen lassen.

Bohnen. Man hat verschiedene, durch Farbe, Größe und sonstige Eigenschaften ausgezeichnete Gattungen und Arten von Bohnen, welche theils in Gärten oder auf kleinen Ackerparzellen kultivirt werden, weil sie eine Kultur verlangen, die nur auf mäßigem Raume ausführbar ist, theils aber wegen ihres hohen Ertrages und Futterwerthes zum Anbau im Großen sich eignen und in dieser Beziehung die Beachtung auch des Landwirthes verdienen.

Die Fisolen, Schminkbohnen, gehören unter die erste Gattung, von der im Felde wieder nur die Zwergarten Anwendung finden, die hochwachsenden aber ihre Stelle unter den Gartengemüsen einnehmen. Die zweite Gattung umfaßt die eigentlichen Ackerbohnen, von denen es wieder verschiedene Arten gibt. Wir beschränken uns hier nur auf die Aufzählung zweier, nämlich:

1) Der kleinkörnigen Pferdbohne (Vicia faba minor) und
2) Der großkörnigen Saubohne (Vicia faba major).

Die Körner Beider werden zuweilen zum Mahlen und das Mehl zum Beimengen unter Weizen- oder Dinkelmehl benützt, wo es dann zur Lockerheit des Brodes beitragen soll; gewöhnlicher ist aber ihre Verwendung im geschrotenen Zustande als Mast- oder Milchfutter. Das Kraut oder Stroh hat nur geringen Werth.

Die Pferd- und Saubohne liebt ein mäßig kühles Klima, verschmäht aber auch ein feuchtes und den sandigen Lehmboden nicht. Am

besten gedeiht sie auf schwerem, gebundenem, kräftigem Boden (Weizenboden), auch auf zähem Thone und trägt durch dessen Auflockerung zu seiner Verbesserung bei. Säure und stockende Nässe sind ihr sehr nachtheilig.

Bei der Ackerbohne kann die Düngung, wie beim Mais, nie zu stark sein, verrotteter alter Dünger ist ihr willkommener, als frischer, doch verträgt sie auch diesen, wenn sie zeitig gesäet, oder wenn der Dünger vor dem Winter untergepflügt wird. Sie gedeiht sehr gut in reiner Brache, nach Klee, und nach allen Getreidearten, so wie nach sich selbst. Als Vorfrucht ist sie zu empfehlen für Weizen, weshalb man ihr am liebsten in der Brache ihren Platz anweiset. Als Zwischennutzung in Kartoffeln oder Kukuruz gebaut liefern die Bohnen einen schätzenswerthen Nebenertrag.

Bei der Auswahl des Samens, der 4—5 Jahre keimfähig bleibt und nach 10 Tagen aufgeht, muß man darauf bedacht sein, daß alle Körner gesund und nicht von Würmern durchlöchert sind. Die Saatzeit beginnt schon Anfangs März und dauert bis Ende April. Welche die bessere sei, hängt vom Zufalle ab, in der Regel ist aber die Frühsaat die sicherere. Das Saatquantum beläuft sich für 1 Hektar auf 2—3 Hktlt.

Man drillt am besten die Bohnen oder läßt den Samen in die seichtgeöffnete Saatfurche fallen und bedeckt ihn mit dem Pfluge der Saatharke oder dem Ruhrhaken. Sind die Ackerbohnen einige Centimeter hoch gewachsen, so werden sie wie die Kartoffeln übereggt, und später behackt und angehäufelt. Um das gleiche Reifwerden der Schoten zu befördern, werden die Bohnenpflanzen, wenn sich die untern Schoten gebildet haben, mit einer Sichel entgipfelt.

Die Ernte beginnt, sobald die meisten Schoten schwarz werden, sie fällt gewöhnlich in die Monate September und Oktober. Die Bohnen werden mit der Sichel geschnitten, in Schwaden gelegt oder kegelförmig aufgestellt, damit sie trocknend noch nachreifen, sodann gebunden und eingeführt.

Der Ertrag der Pferdebohnen ist anzunehmen: vom Hektar mit 25 Hktlt. Frucht und 24 mtr. Entr. Stroh.

Von Saubohnen ist ein um 1/5 geringeres Saatquantum erforderlich. Der Ernteertrag ergibt im großen Durchschnitte 30 Hktlt. Frucht und 35 mtr. Entr. Stroh.

Der Kulturaufwand beläuft sich für 1 Hektar auf 15 zweispännige Pferdzugtage und 38 Handarbeitstage.

Erbse (Pisum sativum). Die Hülsenfrüchte, zu deren vorzüglichsten die Erbse gehört, bilden den Uebergang von den Getreidearten zu den Futterpflanzen. Die Körner der Hülsenfrüchte sind nahrhafter, als selbst der Weizen; auch ihr Stroh ist ein gutes und nahrhaftes Futter für

das Vieh, und ihr Ertrag läßt oft den der Halmfrüchte hinter sich; schon darum sind sie wichtig für den Landwirth, noch mehr aber als Zwischenfrucht bei der Wechselwirthschaft, und in jeder dieser Beziehungen steht die Erbse oben an.

Sie gedeiht fast auf jedem Boden, der nicht zu naß oder zu dürr ist, am besten daher auf jedem Mittelboden. Sandiger Lehm, welcher die Feuchtigkeit anhält, kalkhaltiger Lehm, daher auch Mergelboden begünstigen den Anbau der Erbse am meisten; höchst unsicher ist er auf strengem Thon, dürrem Sand und auf nassem Torf- oder Moorboden, da diese Frucht überhaupt keine Säure verträgt. Uebrigens liebt die Erbse eine mehr feuchte als trockene Atmosphäre, aus der sie einen großen Theil ihrer Nahrung einsaugt.

Frischer Dung befördert nur ihren Stroh- nicht den Körnerertrag, deshalb ist ihnen alte Bodenkraft zuträglicher. Mergel auf die Saatfurche geführt, und Gyps auf die einige Centimeter hohen Pflanzen gestreut, fördern ihr Gedeihen vorzüglich.

In der Dreifelderwirthschaft findet die Erbse ihren Platz im Brachfelde, wo sie gedüngt wird, sonst aber auch in der Sommerflur; vorzüglich geräth sie nach Hackfrüchten, Kartoffeln und Klee. Im Fruchtwechselsystem folgt sie meistens nach einer ganz oder halb gedüngten Winterfrucht. Sie läßt für ihre Nachfrucht noch viele Kraft im Boden zurück, nur muß der Acker sogleich nach der Ernte umgebrochen und wohl bearbeitet werden. Nach sich selbst soll sie erst im 6. Jahre wieder folgen.

Die Erbsen bedürfen keiner so sorgfältigen Feldzubereitung, wie das Halmgetreide; die Bearbeitung hat sich nur darauf zu erstrecken, daß der Boden mit dem Eineggen der Saat auseinanderfällt und keine Schollen in der Pflugfurche liegen bleiben; sie werden daher auch meistens auf die erste Furche, aber zeitig, gesäet; ein tiefes Pflügen vor dem Winter und Liegenlassen in rauher Furche ist ihnen jedoch zuträglicher.

Die Saat beginnt, sobald der Boden genügend abgetrocknet, deshalb auf leichterem Sandboden früher als auf schwerem Thon. Die frühe Einsaat (im März) ist der späteren (bis Ende April) vorzuziehen, weil im ersteren Falle die Erdflöhe nicht so verheerend auf die Erbsen einwirken. Gewöhnlich wird der Samen flach untergepflügt, auf schwerem Thonboden ist jedoch das Untereggen sicherer, dagegen das Walzen sehr vortheilhaft. Je dichter die Erbsen den Boden bedecken desto wohlthätiger wirken sie verbessernd auf den Boden, wie der Klee. Der Samen bleibt 5 Jahre keimfähig und geht nach 5 Tagen auf.

Als Saatquantum wird gemeinüblich angenommen: auf 1 Hektar 1,6—2,4 Hktlt.

Eine Reinigung und Auflockerung des Bodens nach der Saat ist den Erbsen sehr willkommen, muß aber mit vieler Vorsicht und bei günstiger Witterung geschehen. Erbsen, die sehr fett und üppig stehen,

wachsen und blühen immer fort, ohne Schoten anzusetzen; diesem vorzubeugen, pflegt man ihnen mit einer Sichel die Gipfelspitzen abzuschlagen.

Die Ernte beginnt, wenn die unteren Schoten reif werden. Wollte man die Ernte bis zur Reife der oberen Schoten verzögern, so wäre ein großer Körnerverlust unvermeidlich, und das Stroh verlöre an Güte und Futterkraft. Beim Schneiden und Einführen ist wegen des Körnerausfalls Vorsicht nöthig, besonders wenn die Erbsen während der Reife beregnet worden. Sie müssen sehr trocken eingeheimset, und auf luftigen Scheuergerüsten aufbewahrt werden.

Mit der Sense kann ein Mann das Abmähen der Erbsen von 0,47 Hektar Feld in 10 Arbeitsstunden abfertigen; mit der Sichel sie zu schneiden, oder vielmehr zu raufen, genügt eine Schnitterin nur für 7 Are.

Der Körner- und Stroh-Ertrag ist nach dem mehr oder minder günstigen Verlauf des Sommers sehr verschieden; im mittleren Durchschnitte kann man annehmen: vom Hektar 15 Hktlt. Frucht und 20 mtr. Cntr. Stroh.

Auf ein Hektar mit Erbsen bestelltes Land sind erforderlich: 10 zweispännige Pferdzugtage und 40 Handarbeitstage.

Linse (Ervum lens). Diese zarteste der Hülsenfrüchte wird ausschließlich nur wegen des Verbrauches als Gemüse, daher nirgend in großer Ausdehnung kultivirt. Es gibt zwei Arten: die gemeine und die Pfenniglinse, deren letztere sich durch schöneren Kern auszeichnet, auf magerem Boden aber bald in die gemeine Linse ausartet. Eine dritte Abart ist die schwarze Linse; sie ist schmackhafter, aber minder ansehnlich, und daher noch wenig verbreitet.

Sie liebt ein warmes und trockenes Klima und einen lockern in guter Dungkraft stehenden Boden, weil sie weder an der Wurzel noch am Kraute Nässe vertragen kann; ein milder kräftiger Lehm- und auch ein lehmiger Sandboden mit einigem Kalkgehalte sind ihr am zuträglichsten; auf ganz thonigem Boden gedeiht sie nicht. Sie kommt übrigens auch noch auf so leichtem Boden fort, wo Erbsen und Wicken verdorren würden.

Das zu Linsen bestimmte Land wird gewöhnlich wie das der Erbsen behandelt; es soll aber im Spätherbste gedüngt und gepflügt werden, denn die Linse verlangt alte Bodenkraft und haßt frische Düngung. Sie geräth nach der Brache und nach Halmgetreide, besonders gern aber nach Kartoffeln. Es sagt ihr am besten zu, wenn man auf das im Herbste vollkommen saatgepflügte Feld im Frühjahre gleich hinter der Egge die Saat folgen läßt, und den Samen seicht unterbringt.

Bei der Wahl des Samens, der sich nur zwei Jahre keimfähig erhält, und in der Regel nach 6 Tagen aufgeht, muß man hauptsächlich

darauf sehen, daß derselbe von Unkrautgesäme, namentlich von Wicken rein sei. Die Saat geschieht zeitig, wie der Boden abgetrocknet ist, im März oder im April. Das Saatquantum wird angenommen: für 1 Hektar mit 1,6 Hktlt. Linsen.

Stellt sich nach dem Aufgehen der Linsen Unkraut ein, so muß solches sorgfältig ausgejätet werden.

Sobald die Schötchen anfangen gelb zu werden, beginnt die Ernte. Die Linsen werden gewöhnlich mit einer stumpfen Sichel ausgerauft. Eine sehr trockene Ernte und trockene Aufbewahrung auf dem luftigen Scheuergerüst sind ihnen erwünscht. Der Ertrag wird angenommen vom Hektar mit 10 Hktlt. Frucht und 9 mtr. Cntr. Stroh.

Der Kulturaufwand beträgt per Hektar 10 Pferdzugtage und 32 Handarbeitstage.

Futterwicke (Vicia sativa), ist ein vorzügliches Futtergewächs, und gibt, wenn man sie bei voller Blüthe abmäht, ein kräftiges Nährfutter, das dem Wiesenheu kaum nachsteht; auch gewähren grün gemähte Wicken etwa halb so viel Ernte, als der rothe Klee auf demselben Acker geben würde. Sie besitzt in hohem Grade die Fähigkeit, die zur Bildung ihrer organischen Substanz erforderliche Nahrung der Atmosphäre zu entnehmen, denn ihre Blattentwickelung ist eine sehr reiche; doch nimmt sie die Bodenkraft bedeutend in Anspruch, wenn sie nach der Blüthe, zur Bildung einer großen und schweren Masse von Samen, das hiezu nöthige Material nicht mehr der Luft entziehen kann, da zu dieser Zeit schon viele ihrer Blätter abgestorben, andere eine dichte Beschaffenheit angenommen haben und nur wenige mehr neu gebildet werden, die in frischer Lebensthätigkeit wirken könnten. In der ersten Hälfte ihrer Vegetation ist das Gedeihen der Wickenpflanze ungleich üppiger, wenn ihr aus dem Boden, neben der rein atmosphärischen Nahrung, auch solche Stoffe zugeführt werden, welche zur Bildung ihrer organischen Masse verwendet werden können; daher beweiset sie sich um so dankbarer für eine frische Düngung, als die Beschaffenheit ihrer Wurzel sie nicht befähiget, die Bodennahrung aus einem weiteren Umkreise herbeizuziehen. Die Wicken entnehmen also dem Boden wenig, wenn sie dicht gestanden und grün abgemäht werden; doch muß der abgeerntete Acker sogleich umgepflügt werden, um das Gerathen der Nachfrucht zu sichern.

In heißen trockenen Sommern mißrathen sie, weil sie dann wenig Nahrung aus der Luft schöpfen können, hingegen gerathen sie in feuchten Jahrgängen auch im Sandboden. Zum Reifwerden, wegen des Samens, säet man sie gerne mit Sommerroggen, Gerste oder Hafer, weil dann die Wicken sich an die Halme anlehnen, mit diesen in die Höhe gezogen werden, und die Blüthen und Schoten sich besser entwickeln können.

Aus dem Gesagten erhellt, daß ein mäßig feuchtes Klima den Wicken sehr willkommen ist. Ein nicht gar zäher Thonboden, und

sandiger Lehm in feuchter Lage sind die der Futterwicke am meisten zusagenden Bodenarten. Sie lieben auch kalkhaltigen und Mergelboden.

Besitzt der Boden noch alte Kraft, so ist es rathsamer, wenn die Wicken reif werden sollen, nicht frisch zu düngen; werden sie aber zu Grünfutter oder Dörrheu bestimmt, so belohnen sie den Dünger mit Wucherzinsen für sich und in der Nachfrucht. Sie können auch, wie der Klee, gegypst werden.

Die Wicke ist sehr verträglich und gedeiht nach allen Vorgängern, wenn sie nur noch einige Bodenkraft vorfindet; nach sich selbst ist es nicht rathsam, sie früher als in 4—5 Jahren wieder folgen zu lassen. Nach grün gemähten Wicken gedeiht vorzüglich Winterroggen, übrigens auch jede andere Halmfrucht.

Will man die Wicken zur Grünfütterung oder zu Heu widmen, so kann man sie zu jeder Zeit vom Anfang des April bis Ende Juni säen. Ist man auf sie allein beschränkt, den Klee zu ersetzen, so säet man einen angemessenen Theil, in einigen Wochen wieder, so daß die Wicke nie zu reif für die Grünmaht wird. Zum Anbau wegen Samengewinnung bedarf man: auf 1 Hektar 2 Hktlt. Wicken.

Zur Grünfütterung benöthigt man um ein Drittel Samen mehr. Das Unterbringen der Saat geschieht mit der Egge oder Saatharke. Der Samen geht nach 10 Tagen auf.

Ein gut bestandener Wickenacker bedarf keiner weiteren Pflege, ein schlecht bestandener verdient sie nicht; bei der Ernte der reifen Wicken ist dasselbe wie bei den Erbsen zu beobachten; auch die Erntearbeiten sind so ziemlich dieselben. Der Ertrag kann angenommen werden: vom Hektar mit 13 Hktlt. Frucht und 18 mtr. Entr. Stroh.

Außerdem haben die Wicken als Grünfutter, als Heu, als Wickenstroh und als Körner großen Werth für die Viehzucht, und sind dabei ackerverbessernd.

Die Arbeiten, sind per Hektar Land mit 10 Zug- und 28 Handarbeitstagen zu veranschlagen.

Lupine (Lupinus) oder Feigbohne. Diese durch viele Landwirthe als Viehnahrung, und noch mehr als ein vorzügliches Gründüngungsgewächs angerühmte Feldfrucht stammt aus Italien, fordert daher eine nicht zu rauhe Lage, mäßig feuchtes, mildes Klima, sandigen Mittelboden und ein sehr gut zubereitetes Feld. Die zu Dürrfutter bestimmten Lupinen werden mit Ende März bis Ende April, die zur Samenkultur gewidmeten etwas später gesäet, damit sie nicht mit ihrer Reife zwischen die dringendste Ernte des Getreides kommen. Es gibt mehrere Arten Lupinen, worunter die blaue und die gelbe als Futterpflanzen größere Bedeutung haben; erstere ist ertragreicher, und auch zur Gründüngung geeigneter, aber ihre Körner sind etwas bitter, und

müssen vor dem Verschroten zur Fütterung der Pferde und Schafe erst mit Wasser ausgelaugt werden.

Zum Anbau in Reihen (was für die Samengewinnung ersprießlicher wegen der nöthigen Behackung) benöthigt man von der blauen Lupine 1,6 Hktlt. per Hektar, von der gelben aber nur 1,2 Hktlt., und für den Zweck der Gründüngung 3,2 Hktlt. Samen. Bei letzterer müssen die Lupinen vor Eintritt der Blüthe abgemäht oder in der Richtung des folgenden Pflügens niedergewalzt werden; dies geschieht auf sandigem Boden am besten bei feuchter Witterung; in schwerem Boden wächst die Lupine schlecht, und bringt daher eher Nachtheil als Nutzen, liefert aber in Sandboden die beste Gründüngung für Winterroggen.

Der gewöhnliche Ertrag der gelben Lupine besteht in 20 Hktlt. Frucht und 18 Cntr. Stroh, jener der blauen liefert im Mittel 22 Hktlt. Frucht und 28 mtr. Cntr. Stroh per Hektar.

Durchschnittlicher Kultur-Aufwand und Brutto-Ertrag der Hülsenfrucht auf 1 Hektar Ackerland.

Namen der Hülsenfrüchte	Kultur-Aufwand						Rohertrag				
	Samen	Zug- Arbeitstage à ö. W.	Hand- Arbeitstage à ö. W.	Werth in Roggen	Werth in Geld ö. W.		Ernt. an Frucht	Ernt. an Stroh	Werth in Roggen	Werth in Geld ö. W.	
	Kgr.	2 fl. 30 kr.	30 kr.	Kg.	fl.	kr.	mt. Cnt.		Kgr.	fl.	kr.
Pferde- Bohnen . .	240	15	38	823	65	84	20,00	24	2593	207	48
Sau- Bohnen . .	152	15	38	731	58	44	22,80	35	2942	235	35
Erbsen	156	10	40	642	51	34	11,70	20	1965	157	22
Linsen	131	10	32	582	46	56	8,20	9	1320	105	60
Wicken	160	10	28	561	44	87	10,40	18	1441	115	29
Lupine gelbe	91	15	38	679	54	34	15,20	18	2119	169	50
„ blaue . . .	125	15	38	719	57	50	17,16	28	2544	203	49

Hinsichtlich der Berechnung des Werthes der Düngung und des Drescherlohnes wird auf die Schlußanmerkung bei dem Art. Halmfrüchte verwiesen.

Feldwirthschaftsysteme und Fruchtfolgen.*)

Der Unterschied, welcher zwischen allen in der Praxis vorkommenden Wirthschaftsystemen obwaltet, wird zuvörderst in der angenommenen Ordnung gefunden, wie die verschiedenen Kulturgewächse unter einander abwechseln und auf einander folgen, dann in dem Umstande, ob das zu erzeugende Futter blos zum Theil oder ganz auf dem Ackerlande erbaut, ob das Vieh mit oder ohne Zuhilfenahme natürlicher Wiesen ernährt wird, und ob das Brachehalten alle drei Jahre, seltener, oder gar nicht wiederkehrt. Auf den Verschiedenheiten, die bei der Abhängigkeit von obigen Fragen jede Wirthschaftsweise charakterisiren, beruhen die Wirthschaftsysteme; sie zerfallen der Hauptsache nach in 3 Klassen, nämlich:

1) das Körnerwirthschaft- oder Feldersystem, mit zwei-, drei-, vier- bis sechsjährigem Umlauf;

2) die Fruchtwechselwirthschaft, mit 3—15 und noch mehr Schlägen, und

3) die Koppel- oder Graswechselwirthschaft, mit abwechselndem Fruchtbau, Mähgras- und Weideschlägen.

Eine noch einfachere Eintheilung ist die in selbstständige Wirthschaften, bei welchen die Ernährung alles Viehes mittelst der Stallfütterung und Koppelweide bezweckt wird, und in abhängige Wirthschaften, die ihren Futterbedarf ohne Wiesen und Rasenweiden nicht decken können.

Körnerwirthschaft.

Unter dieser Bezeichnung versteht man alle jene Bewirthschaftungsarten, bei denen der Wirthschafter vorzugsweise mit der Kultur der Getreidefrüchte auf dem größeren Theile seiner Ackerfläche sich befaßt, die Gewinnung des nöthigen Futters für sein Vieh von den Graswiesen erwartet, und nur ausnahmsweise Futtergewächse oder Hackfrüchte in die Brachflur einschaltet.

Nach der Dauer des Umlaufes oder der Zahl der Schläge wird eine solche Körnerwirthschaft drei-, vier-, oder fünffelderig genannt, je nachdem $^2/_3$, $^3/_4$, $^3/_5$ oder $^4/_5$ des ganzen Areals mit Halmgetreide bestellt werden, ist diesfalls aber nichts bestimmt, so heißt sie freie Wirthschaft.

Das **Dreifeldersystem** war bis zur jüngsten Zeit in Europa das am meisten verbreitete; nach diesem System zerfällt das Ackerland in

*) Sehr empfehlenswerth: Die Wirthschafts-Systeme von Dr. Hlubek Prag 1851.

drei Theile, auf denen Winterung, Sommerfrucht und Brache im wechselnden Kreislauf sich folgen. Es bietet den Vortheil, daß seine Regiekosten sich minder hoch belaufen und die Bestellungsarbeiten sich genauer umschreiben lassen, als bei anderen Systemen; daß es in der Benützung seiner Brache einen beträchtlichen freien Spielraum für Abwechslungen gewährt; vom Einflusse einer großen Zerstreuung der Felder und lästiger Servituten minder empfindlich berührt wird, und daß eine gänzliche Entkräftung der Aecker nie eintreten kann; dagegen hat der Dreifelderwirth, wenn er nicht an Wiesen oder Außenschlägen mit Futtergewächsen reich ist, stets zu beklagen: a) Mangel an Futter, besonders an kräftigen Nahrungsstoffen für den Herbst und Winter, die er meistens durch Stroh ersetzen muß; b) Mangel an Dünger, der wegen karger Fütterung des Viehes, wie natürlich, nicht nur sparsam, sondern auch schlecht erzeugt wird; c) den Uebelstand, daß er nach Hackfrüchten, welche spät den Acker räumen, noch Winterfrucht bauen muß, was nur in sehr leichtem Boden ohne Gefahr gewagt werden darf; und d) eine meistens unzweckmäßige Vertheilung des Düngers, besonders dann, wenn dieser nur zu Hack- und Hülsenfrüchten in das Brachfeld kommt.

Als eine besondere Eigenthümlichkeit der Dreifelderwirthschaft haben wir **Die Brache** hervorzuheben. Brachen heißt den Acker, ohne ihm während der Brachdauer eine Ernte abzufordern, durch wiederholtes Pflügen für die folgende Saat vorbereiten. Der Acker ist demnach in der Ruhe, so lange die erste Furche nicht umgebrochen, dagegen Dreschfeld, wenn seine Begrasung zur Viehweide dient, und Brachfeld, sobald die Bearbeitung des Bodens begonnen hat. Man unterscheidet daher, obwohl im Sprachgebrauch des Landmanns nicht beachtet, zwischen brach liegen und Brache halten, indem bei ersterem der größte Theil der Brachzeit der Weidebenutzung der Brache gewidmet, bei letzterem aber der Boden 3, 4—5 mal bearbeitet wird, weshalb man auch in Norddeutschland die eine die grüne, die andere die schwarze oder mürbe Brache nennt.

Eben so unterscheidet man die halbe Brache, in der das Feld bis zur Mitte des Sommers mit Futtergewächsen genützt und dann bis zum Herbst noch zweimal gepflügt wird, von der ganzen Brache, von der man, wie gesagt, keine Nebennutzung fordert, sondern 3—5 mal ackert.

Zur vollständigen Brachbearbeitung eines Ackers sind vier Pflugarten erforderlich, u. z.: das Schälen, Stürzen oder Flachpflügen, das Brachen oder Brechen, das Wenden oder Rühren und das Saatpflügen, weshalb man diese vier Arten die Sturz-Brach-Wende und die Saatfurche benennt.

Schon die bloße Aufzählung dieser Bearbeitungsbedingnisse beweiset, daß die hie und da geltende Meinung: in der Brache ruhe der Boden aus, eine ganz irrige ist. Die Alten haben die Brache als

ein Heilmittel angesehen, um einen verhärteten Boden wieder mürbe zu machen, einen seicht gepflügten zu vertiefen, einen mit perennirendem Unkraut angefüllten zu reinigen, einen entkräfteten mit neuen Nahrungsstoffen zu versehen und in dieser Richtung betrachtet wird die Brache, unter bestimmten Verhältnissen, nie ganz verdrängt werden können. Die Eingeweihten der neuen Schule bekämpfen daher nur den Mißbrauch der Brache, nämlich ihre permanentregelmäßige Wiederkehr im dritten Jahre, ohne Unterschied, ob der Boden schwer oder leicht, und ihre vermeintliche Ausnutzung zur Weide, die den eigentlichen Zweck des Brachens ganz vereitelt.

Aus der allmählig erkannten Nothwendigkeit, die Brache durch Anbau zu benutzen, bildete sich die zusammengesetzte oder verbesserte Dreifelderwirthschaft mit 6, 9, 12 oder noch mehr Schlägen oder Umlaufsfeldern, deren Unterscheidung lediglich auf der Wahl der für die Brachseite zu widmenden Gewächse beruht; dadurch verloren diese mehrfelderigen Systeme noch keineswegs die Verwandtschaft mit der Dreifelderwirthschaft, gewannen aber dagegen an Aehnlichkeit mit den Fruchtwechselsystemen, so daß seit ihrer Veredlung durch die Einführung des Futter- und Handelsgewächsbaues die Unterscheidung der Grenze, über die hinaus eine Körnerwirthschaft der Fruchtwechselwirthschaft sich nähert, schon ziemlich schwer geworden ist.

An das einfache Dreifeldersystem mit reiner Brache, und seine komplizirten Stammverwandten, das vervollkommnete Drei-, Sechs-, Neun- und Zwölffeldersystem schließt sich in der Körnerwirthschaft noch das Vierfelder- und Fünffeldersystem an, deren erstere drei, und letzteres vier mehlhaltende Körnerernten nach einmaliger Düngung dem Ackerlande abfordert.

Die Vierfelderwirthschaft, wie sie noch in einigen Gegenden Westphalens u. a. O. vorkommt (meistens gedüngte Brache, Winterfrucht, Sommerung und Hülsenfrucht umfassend), erklären die meisten Landwirthe für unhaltbar, weil sie unvermeidlich die Bodenkraft sinken macht; eben so auch die hie und da übliche Zweifelderwirthschaft, welche, lediglich zwischen Sommer- und Winterfrucht wechselnd, keine entsprechende Bodenrente abwirft, und mehr als jedes andere System der Verunkrautung des Ackers Vorschub leistet.

Um die Fruchtfolge jeder dieser Körnerwirthschaftsweisen mit einem Blicke auffassen zu machen, lassen wir hier einige Beispiele folgen.

I. Dreifelder-Umlauf.

1) Brache ** (gedüngt)	1) Hülsenfrucht **	1) Kohl- u. Steckrüben **
2) Weizen	2) Roggen	2) Weizen.
3) Gerste	3) Hafer	3) Gerste

II. Vierfelder-Umlauf.

1) Gerste **	1) Kartoffeln **	1) Brache **
2) Klee	2) Gerste oder Hafer	2) Winterung
3) Weizen	3) Roggen	3) Sommerung
4) Roggen	4) Hafer	4) Hackfrucht

III. Fünffelder-Umlauf.

1) Brache **	1) Kartoffeln **	1) Brache **
2) Roggen	2) Gerste	2) Weizen
3) Klee	3) Erbsen	3) Gerste
4) Hafer	4) Roggen	4) Erbsen
5) Hafer	5) Hafer	5) Hafer

IV. Sechsfelder-Umlauf.

1) Brache **	1) Weizen gedüngt **	1) Lein **
2) Weizen	2) Kartoffeln	2) Roggen
3) Gerste	3) Erbsen	3) Hafer
4) Klee	4) Roggen	4) Klee
5) Roggen	5) Gerste	5) Roggen
6) Hafer	6) Klee	6) Hafer

V. Neunfelder-Umlauf.

1) Brache **	1) Brache **	1) Kartoffeln ***
2) Raps	2) Roggen	2) Weizen
3) Weizen	3) Gerste	3) Roggen
4) Gerste	4) Klee	4) Klee
5) Klee	5) Weizen *	5) Weizen *
6) Roggen *	6) Hafer	6) Hafer
7) Hafer	7) Erbsen *	7) Lein *
8) Kartoffeln *	8) Roggen	8) Roggen
9) Weizen	9) Hafer	9) Hafer

Freie Körnerwirthschaft

nennt man diejenige Grundbewirthschaftungsweise, in der keine im Voraus bestimmte Fruchtfolge, kein Umlaufsturnus festgehalten, sondern nach dem Wechsel der Umstände und den Ansichten des Wirthschafters alljährlich das angebaut und kultivirt wird, was nach den Zeit- und Lokalverhältnissen', und nach dem Bearbeitungs- und Kraftzustande der Felder den höchsten Ertrag abzuwerfen verspricht. Eine solche Wirthschaft wird nicht etwa eine freie genannt, weil sie ohne Festigkeit hin und her schwanken und experimentiren oder den Einfällen und Launen ihres Betreibers die Zügel überlassen darf (denn dies würde die Wirthschaft bald zu Grunde richten); sondern einzig darum, weil ihr Leiter sich weder zu den Fesseln der Drei-, Vier- oder Fünffelderwirthschaft be-

kennen will, noch es sich als Sünde anrechnen mag, zwei- bis dreimal hintereinander Halmfrüchte auf demselben Acker folgen zu lassen.

Für große Wirthschaftskörper ist die Einführung der freien Wirthschaft eine gefährliche Sache, besonders wenn sie an sich schon schlecht organisirt wäre, denn je unkultivirter der Boden, und je größer der Dünger- und Futtermangel ist, um so mehr thut ein gewissenhaft entworfener und durchgeführter Wirthschaftsplan noth, und um so genauer muß in Allem Ordnung eingehalten werden; sie paßt daher nur für kleine Besitzungen, denen das Einlenken aus einem Geleise in das andere nicht schwer fällt oder für einzelne Außenschläge, denen man durch grüne Düngung, erkaufte Düngstoffe, Pferch u. dgl. aufhelfen will. Jedenfalls erfordert die freie Wirthschaft einen sehr umsichtigen, praktisch-geübten und sachverständigen Leiter, der auch ohne festes System alle Verhältnisse zu schätzen und zu beurtheilen im Stande ist, so daß die ganze Wirthschaft stets ohne Schwanken im geregelten Gange bleibt; daher ist sie nur bei einem kleinen Grundbesitzer von Fähigkeit, der zugleich als genauer Kenner seines Ackerlandes in eigener Person wirthschaftet, gefahrlos, keinesfalls aber bei großen Complexen und durch Verantwortlichkeit gebundenen Beamten, die überdies vielleicht auch noch oft gewechselt werden!

Fruchtwechselwirthschaft

ist dasjenige (in unserer Zeit keineswegs erfundene, sondern nur mehr in Anregung gebrachte) Feldeintheilungssystem, das in der Regel nie zwei Halmfrüchte zum Reifwerden unmittelbar aufeinander folgen läßt, sondern immer eine Hackfrucht, Handels- oder Futterpflanze zwischen zwei Cerealien (Halmfrüchte) einschaltet, mit andern Worten: eine Wirthschaft, in der auf jede den Boden verunreinigende oder verhärtenlassende Frucht unmittelbar eine reinigende oder lockernde zu folgen hat.

Die Hackfrüchte und Handelsgewächse dienen, wegen der besonderen Sorgfalt, die ihre Bearbeitung erheischt, zur Lockerung und Reinigung des Bodens, und die blattreichen, bodenbeschattenden Futterpflanzen zur Schonung der Bodenkraft, indem sie das Meiste ihres Nahrungsbedarf aus der Atmosphäre schöpfen und darum weniger Nährstoffe dem Boden entnehmen.

Der wichtigste Zweck des Fruchtwechsels besteht demnach in der Verbesserung und Bereicherung des Bodens bei steigender Körnerproduktion, der wesentliche Unterschied aber zwischen der Körner- und Fruchtwechselwirthschaft beruht darin, daß erstere ihren Grundkomplex getheilt bewirthschaftet, so daß ein Theil davon als Wiesen anhaltend mit Gras bestockt ist und bleibt, bei dem Fruchtwechsel aber der Futter- und

Getreidebau auf einem Felde zusammenschmelzen, so zwar, daß das, was in einem Jahre mit Futtergewächsen bebaut gewesen, im nächsten wieder mit Halmfrucht bestellt wird, und dadurch ein alljährlicher Wechsel zwischen beiden stattfindet.

Durch den Fruchtwechsel erhält jedes Kulturgewächs die geeignetste und angemessenste Stelle im Fruchtumlaufe, und dadurch auch das Feld immer jene Würdigung eines nachhaltigen Ertrages, der bei der Bebauung des Kulturbodens immer angestrebt werden soll. Aber nicht allein die alljährige Abwechslung der Halmfrüchte mit anderen Gewächsen ist es, die das fortwährende Steigen der Bodenkraft und die Nachhaltigkeit des Ertrages einer Wechselwirthschaft begründet, — auch die bedeutende Futtervermehrung, welche Zweck und Folge des Fruchtwechsels, wirkt als ein mächtiger Hebel mit, die Düngerproduktion zu erhöhen, und dadurch die Erkräftigung des Bodens zu beschleunigen; der Fruchtwechsel ist daher für große und kleine Wirthschaften, bei guten und schlechten Böden, in den meisten Fällen von überwiegendem Vortheil begleitet, namentlich aber für Gegenden, wo Mangel an guten Graswiesen herrscht, zu empfehlen; denn durch ihn allein ist es dem Landwirthe möglich, auf seinen Aeckern einen Ueberschuß an Futter zu erzeugen, womit er sein Vieh reichlich nähren, und bei gesteigerter Düngererzeugung auch die schlechten Wiesen zu höherem Ertrage bringen, oder ihren gänzlichen Mangel leicht verschmerzen kann.

Unter die besonderen Vorzüge des Fruchtwechsels gehört aber auch die erfahrungssichere Thatsache, daß die Arbeiten eines Wirthschaftskörpers, besonders die der Zugkräfte, nicht so sehr auf kürzere Perioden zusammengedrängt werden, wie bei der Dreifelderwirthschaft, sondern auf die verschiedenen Jahreszeiten und unter mancherlei Kulturgewächse so gleichmäßig vertheilt werden können, daß in keiner Arbeit eine Unterbrechung oder Ueberstürzung zu besorgen ist. Der Vorwurf, den Manche der Wechselwirthschaftseintheilung gemacht haben, daß sie viel mehr Menschenhände benöthige als das Dreifeldersystem, ergibt sich als ein ganz ungegründeter, wenn man erwägt, daß bei einer Vergleichung beider Wirthschaftssysteme nur eine verbesserte Dreifelderwirthschaft dem Fruchtwechsel entgegengestellt werden kann, und in diesem Falle der Dreifelderwirth gleichfalls mit den bisherigen Arbeitskräften aufliegen muß. Dieser Einwand trifft daher, da nicht zu läugnen ist, daß ein ausgedehnter Hackfrucht-, Handels- und Futtergewächsbau einen größeren Arbeitskraftaufwand erfordert, nicht allein die Fruchtwechsel-, sondern jede andere Wirthschaft, die eine höhere Kultur, als den alten Dreifelderschlendrian anstrebt, folglich auch die vervollkommnete Dreifelderwirthschaft, weil sie für ihre zu bebauende Brache über einen eben so bedeutenden Mehrbedarf an Arbeitskräften, wie die Wechselwirthschaft, verfügen können muß.

Ein weiterer Vorzug des Fruchtwechsels besteht auch darin, daß man durch ihn einen mageren, oder in Folge seiner Mischung schlechten Boden in kurzer Zeit derartig verbessern kann, daß er Kulturgewächse trägt, die er bei der Dreifeldereintheilung zu produziren unfähig bliebe; die Erfahrung hat tausendfältig den Beweis geliefert, daß Felder, auf welchen der Dreifelderwirth nie einen erträglichen Kleenutzen erzielen konnte, dem Wechselwirthe den besten Ertrag an Klee abwarfen, weil dieser in seinen Vorfrüchten eine angemessene Vorbestellung erhielt, und anstatt nach zwei Halmfrüchten in der Brachflur zu kümmern, unmittelbar in Gerste nach gedüngter Hackfrucht, oder in die kräftige erste Tracht der Winterung gesäet, einen viel reicheren Standort vorfand, auf dem er tiefer wurzeln und sich voller bestocken konnte. Dasselbe gilt auch hinsichtlich der Geeignetmachung schwerer bindiger Böden für den Hackfruchtbau, wenn durch grün zu mähende den Boden beschattende Erbsen, Wicken, Spergel, Klee oder Buchweizen eine bessere Mischung und Lockerung der Ackerkrume angebahnt, durch eine mit dem Fruchtwechsel im innigsten Verbande stehende Tiefackerung die stockende Nässe versenkt, und die Reinigung des Ackers von Quecken, Disteln, Huflattig, Zinnkraut, Brombeeren u. dgl. zu Stande gebracht ist. Auch können beim Fruchtwechsel die vortheilhaftesten Zwischenfrüchte, die der Dreifelderwirth in die Brachflur unmöglich aufnehmen kann, ohne alle Schwierigkeit, ja selbst mit Nutzen, zwischen die Getreidearten eingeschaltet, die einträglichsten Handelsgewächse, wie sie der Absatz und Bedarf des Landes zu gesuchten Waaren macht, damit in Verbindung gebracht und ohne bedeutend größeren Aufwand Vortheile erzielt werden, auf die der Dreifelderwirth verzichten muß.

Endlich ist noch die zweijährige Ausnutzung der Kleeschläge als ein wichtiger Vortheil des Fruchtwechsels hervorzuheben, dessen der Dreifelderwirth nicht theilhaftig werden kann. Es ist bekannt, daß der erste Abhieb eines Kleeackers nur für einen Theil der Grünfütterungsperiode das nöthige Saftfutter liefert, und daß, wenn der zweite Schnitt noch benutzt werden soll, der in der Regel darauf folgenden Winterung nie eine gute Bearbeitung und gehörige Gahre des Feldes, selten die Zersetzung der Kleewurzeln, am allerseltensten aber eine rechtzeitige Saatbestellung zu Statten kommt; die nur einjährige Benützung des Klees hat daher entweder den Entgang der vollen Ausnutzung der Kleesaat, oder das zweifelhafte Gedeihen der Winterfrucht zur Folge. Nun hat man aber in neuerer Zeit aus den günstigen Resultaten des Klee-Grasbaues die Erfahrung gewonnen, daß der rothe Klee, mit Untersaat von Timotheus- oder Raigras, leicht zwei Winter überdauert, mithin nach überstandenem ersten Winter zwei bis drei Schnitte liefert, und nach dem zweiten wenigstens noch so viel Klee- und Grasbestockung für die Beschattung des Feldes erübriget, daß die Verunkrautung verhindert

und noch ein reicher Kleegrasschnitt genommen, darauf die Kleestoppel, wenn sie wieder ausgeschlagen, gestürzt und angewalzt, der Acker rechtzeitig saatgepflügt, und somit der folgenden Winterung eine solche Vorbereitung gegeben werden kann, die eine frühe Herbstsaat möglich und das Gedeihen derselben sicherer macht.

Die gänzliche Verbannung der Brache, wie sie manche Landwirthe an die Wechselfruchtfolge geknüpft erachten, ist keine unerläßliche Bedingung und kann, ohne Versündigung an dem System, umgangen werden. Die Vortheile einer gut bearbeiteten Brache lassen sich, wenn auch seltener wiederkehrend, recht gut mit einem mehrfelderigen Fruchtwechsel vereinigen, ja ihre Beibehaltung empfiehlt sich sogar selbst, wenn man dem Raps- oder Kardenbaue mit darauffolgender Winterung einen Platz im Fruchtwechselturnus einräumt. Die Brache wird sonach durch die Wechselfruchtfolge grundsätzlich nicht verworfen, sondern lediglich für entbehrlich erklärt, und daß sie dies wirklich sei, beweisen selbst die Dreifelderwirthe, indem sie der bebauten Brache das Wort reden, um die nutzlose Bodenverschwendung der reinen Dreifelderwirthschaft nicht vertheidigen zu müssen.

Die Wahl des Wirthschaftssystems und der Feldereintheilung endlich darf sich nur von den vorhandenen Lokalumständen leiten lassen, unter denen wieder jene am meisten entscheiden, deren Beseitigung oder Aenderung nicht von der Willkühr des Wählenden abhängt. Wo wegen Mangel an Wiesen viel Futter, besonders Kleefutter erzeugt werden — wo der Kartoffelbau für die Spiritus-, Syrup- und Stärkefabrikation erweitert, die Kultur der Runkelrüben für die Zuckererzeugung und Viehmast in's Große ausgedehnt werden soll, und wo Handelsgewächse guten und raschen Absatz finden — dort ist die Wahl des Fruchtwechsels angezeigt; wo die Schafzucht in Verbindung mit der Race- und Wolleveredlung sich als einträglicher darstellt, ist die Feldweide oder Koppelwirthschaft die vorzüglichere; wo der Absatz an Schlachtvieh und der Produkte des Lakticins den höheren Ertrag verspricht, kann die Wahl zwischen der Feldgraswirthschaft, der Koppelwirthschaft und der freien Körnerwirthschaft schwanken; und selbst die Dreifelderwirthschaft, mit und ohne reine Brache kann in Gegenden, wo die Körnerproduktion das Wünschenswertheste, und in der Nähe großer Städte, wo Dünger für billigen Preis zu kaufen, unter gegebenen Umständen die vorzüglichere sein; wir schließen daher mit der Folgerung, daß zwar jedes Wirthschaftssystem unter gewissen Verhältnissen wohl bestehen, seinen Betreiber befriedigend lohnen, und den Boden in Kraft und ertragsfähigem Stand erhalten könne, daß aber der Fruchtwechsel, zu dessen Gunsten die Stimmenmehrheit der rationellen Landwirthe und selbst die Natur durch ihr ewiges Wech-

seln in den Erzeugnissen sich ausspricht, das voraus hat, daß er auf sich selbst gegründet, Wiesen- und Rasenhutweiden nöthigenfalls entbehren, alles, was er braucht, auf seinen Aeckern erzeugen und doch dabei den höchsten nachhaltigen Ertrag liefern kann.

Die Auswahl unter den landwirthschaftlichen Gewächsen, welche man, als bodenlockernde, reinigende und schonende, zwischen die Getreidearten einschalten kann, ist sehr groß; man hat: als Vorfrüchte zu Wintergetreide: alle Hülsenfrüchte (sowohl zur Reife als Grünmaht) den rothen, schwedischen und weißen Klee, nebst dem immer beliebter werdenden Kleegrasgemenge, ferner den Tabak, Spergel, Wau, Waid und Safflor, Kümmel, Fenchel und Anis, Winterraps und Rübsen, Sommerraps, Oelrettig, Senf, Leindotter, Mohn, Lein, Hanf und Weberkarden: als Vorfrüchte für Sommergetreide: alle Hackfrüchte, worunter Runkeln, Kartoffeln, Wasserrüben, Möhren, Kopfkraut, Kohl- und Steckrüben, dann Krapp, Mais und Buchweizen.

Es versteht sich hiebei von selbst, daß nicht jedesmal nach den ersten ausschließlich Wintergetreide, nach den letzteren Sommergetreide folgen müsse; der verständige Landwirth darf und muß oft Ausnahmen von dieser allgemeinen Regel sich erlauben; eben so wird es manchmal zulässig, Winterroggen nach Weizen einzuschalten, oder am Schlusse des Turnus den genügsamen Hafer nach Winterfrucht folgen zu lassen, ohne daß man deshalb diese Fruchtfolge eine fehlerhafte nennen darf.

Um einen Fruchtwechsel an die Stelle der bisher betriebenen Felder- oder Körnerwirthschaft treten zu lassen, ist es durchaus nothwendig, daß man über den gesammten Felderkomplex frei verfügen könne, daß die Felder nicht zu sehr zerstreut oder zerstückelt liegen, und vor Allem, daß der Boden kleefähig sei, oder doch bald dazu gemacht werden könne; denn der Klee ist die vorzüglichste Pflanze, um den Platz vor Halmfrüchten einzunehmen, und besonders der Winterung den geeignetsten Standort zu hinterlassen, ohne der Brache zu bedürfen. Wo der rothe Klee hiezu nicht paßt, vertritt seine Stelle der schwedische und der weiße Klee.

Ferner ist bei der Feststellung eines Fruchtwechsels, und der Wahl der zu düngenden Hauptfrüchte sorgfältig darauf zu achten, daß die Beschaffenheit des Bodens rücksichtlich der Nachfrüchte immer im Voraus gewürdiget werde; endlich darf es dem Dreifelderwirthe, der zum Fruchtwechsel übergehen will, nicht an den disponiblen Betriebsfonds: Geld und Intelligenz mangeln.

Aber auch selbst dann, wenn alle diese Bedingungen ihre günstige Erledigung gefunden, muß der Uebergang zur Wechselwirthschaft mit aller Umsicht und ohne Uebereilung vermittelt werden, um Rückschläge

in den ersten Erntejahren zu vermeiden; besonders tritt im Anfange nicht selten ein Defizit in der Stroherzeugung ein, welches auf den Gesammtertrag einen nachtheiligen Einfluß übt, und häufig auch, in Folge des nothwendig werdenden Tieferpflügens und der Bodenkräftigung für den Hackfruchtbau, ein Mangel an Dünger, dem dadurch begegnet werden muß, daß man gleich bei der Fruchtwahl dem Winterbaue einiges Uebergewicht, und dem Klee einen kräftigen, unkrautfreien Standort verschaffe, um so viel Futter und Streu zu erzeugen, als nothwendig ist, den 5. Theil des Ackerlandes regelmäßig zu düngen.

Die **Fruchtwahl** bildet daher den ersten Schritt des Ueberganges; sie umfaßt die Feststellung aller jener Feldfrüchte, welche in den Wirthschaftsbetrieb aufgenommen werden sollen, und richtet sich nach der verschiedenen Ertragsfähigkeit des Bodens, nach dem Einflusse des Klimas, der Ortsverhältnisse und der Absatzwege, nach der Größe des Viehstandes und der zu Gebote stehenden Futter-, Dung- und Arbeitskräfte. Der Dreifelderwirth hat keine Fruchtwahl, weil bei ihm die Fruchtfolge keiner Aenderung unterworfen ist; um so wichtiger ist sie für den Fruchtwechselwirth; erst nach ihrer überdachten Festsetzung gelangt er zur Bestimmung der

Fruchtfolge, welche darüber entscheidet, in welcher Ordnung, Verbindung und Aufeinanderfolge die in den Fruchtwechsel aufgenommenen Kulturgewächse einander abzulösen haben. Die Fruchtwahl kann oft für zwei verschiedene Wirthschaftskörper dieselben Kulturgewächse, z. B. Winter- und Sommerhalmfrucht, Erbsen, Kartoffeln und Klee bestimmen, und doch die Fruchtfolge auf jeder dieser Wirthschaften eine andere sein, indem die eine: Kartoffeln, Gerste, Klee, Roggen, Erbsen und Hafer an einander reiht, während die andere: Weizen, Klee, Roggen, Kartoffeln, Gerste, Erbsen, Hafer und Brache aufeinander folgen läßt und somit in beiden eine wesentliche Verschiedenheit in der Fruchtfolge sich kund gibt. Unter

Rotation, Turnus oder **Umlauf** versteht man die Zahl der Jahre und Schläge, in welche die Bewirthschaftung des ganzen Ackerfeldes getheilt ist, und nach deren Ablauf die festgesetzte Reihenfolge wieder von vorne beginnt. Einen solchen voraus bestimmten Umlauf haben alle geregelten Wirthschaftssysteme; er ist bei der reinen Dreifelderwirthschaft der einfachste, bei der verbesserten, dann bei der Fruchtwechsel- und Koppelwirthschaft verwickelter, bei der freien Wirthschaft aber unbestimmt, weil er hier nach Umständen und Bedarf in der Abwechslung und Wiederkehr Veränderungen zuläßt.

Uebergang und Wahl des Feldsystem's. Hiebei sind mancherlei Rücksichten zu beobachten, da das Gelingen oder Mißlingen der getroffenen Wahl sehr leicht zu spät erkannt werden kann. Der Landwirth,

der zum Fruchtwechsel übergehen will, prüfe vor Allem die Oertlichkeitsverhältnisse und hüte sich vor blinder Nachahmung hochgepriesener Systeme, die nicht überall hinpassen; er verschmähe nicht, die Erfahrungen alter verständiger Ortsbewohner hinsichtlich des Gedeihens der wichtigsten Kulturgewächse selbst dann zu beachten, wenn ihre Ansichten scheinbar unglaublich wären; er suche die Erreichung seines Zweckes auf dem mindestkostspieligen Wege, ohne Knauserei, auf die einfachste Weise, ohne sich in verwickelte Künsteleien einzulassen; er strebe so viel als möglich nach Unabhängigkeit von äußerem Einflusse bei der Veranschlagung des Bedarfes an Vieh, Futter, Dünger und Arbeitskraft; er vereinige nur solche Grundstücke zu einem Feldsystem, die nach ihrer Beschaffenheit der getroffenen Fruchtwahl am vollkommensten entsprechen, ohne auf die Verbesserungsfähigkeit des Bodens allzuhohes Gewicht zu legen, und trachte lieber mindergeeignete Felder auszuscheiden, und nach einer andern Fruchtfolge oder in freien Außenschlägen zu bewirthschaften, endlich vermeide er alle Kulturen, welche einen unsichern Erfolg versprechen, oder einen zu großen Düngeraufwand beanspruchen.

Von sehr hoher Wichtigkeit ist die Vorausbestimmung des Feldschlages, in welchen die Hauptdüngung gebracht, und die Frage, ob die Haupt- (Winterfrucht) oder die Vorfrucht in den frischen Dünger gebaut werden soll? Letzteres dürfte in vielen Fällen sich als vortheilhaft herausstellen, und am sichersten die Aufeinanderfolge starkzehrender Gewächse vermeidlich machen; das größte Gewicht aber ist auf die Stroherzeugung zu legen, und deshalb dem Winterhalmfruchtbau kein zu geringer Antheil am Ackerfelde einzuräumen, weil er das meiste Stroh neben den werthvollsten Körnern liefert. Nur da, wo die Verbindung eines Industrials mit der Feldwirthschaft einen nachgewiesen höheren Gesammtertrag liefert, ist der Hackfruchtbau bei der Vertheilung des Areals zu begünstigen; in allen übrigen Fällen aber soll dem Wintergetreide wie bei der Dreifelderwirthschaft wo möglich ein volles Drittel der ganzen Ackerfläche zugewiesen werden, was am leichtesten dadurch vermittelt wird, daß man in gedüngte Winterung den Klee baut, in dessen Stoppel wieder Winterung folgen läßt, und wo nöthig, sie noch einmal nach gedüngter Hülsenfrucht einschaltet.

Den leichtesten und natürlichsten Uebergang aus der Dreifelderwirthschaft in den Fruchtwechsel vermittelt eine vorläufige Eintheilung der dreischlägigen in eine sechs- oder neunschlägige Felderwirthschaft; wird nämlich durch die Benützung der Brache mit bodenlockernden und bereichernden Gewächsen der Uebergang vorbereitet, so kann man nach einem 3jährigen Turnus sehr leicht in den Fruchtwechsel einlenken. Ein Beispiel mag dies erläutern:

Ein Wirthschaftskomplex bestehend aus

6 Dreifelder-schlägen	wird beim Fruchtwechsel erhalten: 1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	5. Jahr	6. Jahr
1) ** Weizen	Kartoffel	Somm.	Klee *	Winterung	* Grwicke	** Wint.
2) Gerste m. Kl.	Klee *	Wint.	* Grwicke	** Wint.	Kartoffel	Somm.
3) Klee	* Wint.	Grünwicke	** Wint.	Kartoffel	Somm.	Klee
4) * Roggen	Grünwicke	** Wint.	Kartoffel	Somm.	Klee *	Winterg.
5) Hafer	* Haf., Klee	Klee *	Winterung	Grünwicke	** Wint.	Kartoffel
6) Brache.	** Wint.	Kartoffel	Somm.	Klee *	Winterung	* Grünw.

Aber auch aus einem Dreifelderturnus mit reiner Brache kann man in den Fruchtwechsel sogleich übergehen, wenn man nur bei den an Kraft schwächeren Schlägen in den ersten Jahren des neuen Turnus durch Einschaltung von grün zu mähender Gemeng- oder Wickensaat den Uebergang vermittelt, und darauf bedacht ist, daß das Vieh reichlicher ernährt, und ein Zuschuß an Streumaterial gewonnen wird, um die Bodenkraft gleich anfangs in's Steigen zu bringen; z. B.

Nach dem 3 Felder-Turnus	entfällt auf die Fruchtwechselschläge: 1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	5. Jahr	6. Jahr
1) a. Br. **	Winterung	Hackfrucht	Somm.	Klee *	Winterung	Hülsenf. **
b. Br. *	Winterung	* Grünw.	Winterung	** Hackfr.	Somm.	Klee *
2) a. Weizen	Somm.	Klee *	Winterung	Hülsenfr.**	Winterung	Hackfrucht
b. Rogg.	** Hackfr.	Somm.	Klee *	** Wint.	Hülsenfr. *	Winterg.
3) a Gerste	** Grünw.	Winterung	Hülsenfr. *	Winterung	Hackfrucht	Somm.
b. Hafer	* Hülsenfr.	Winterung	** Hackfr.	Somm.	Klee *	Winterg.

Ein ähnliches Beispiel, zur Orientirung bei einem auf zweijährige Kleenutzung berechneten Fruchtwechsel, möge hier noch seine Stelle finden.

Dreifelder-turnus in 9 Schlägen	Anbaustand im Fruchtwechsel: 1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
1) ** Winterung	Gerste m. Klee	Klee *	Winterung *	Hackfrucht
2) Somm. m. Klee	Klee *	Winterung *	Hackfrucht	Sommerung
3) Klee	* Winterung	Hackfrucht	Sommerung	* Hülsenfrucht
4) * Winterung	Hackfrucht	Sommerung	* Hülsenfrucht	Sommerung
5) Sommerung	Sommerung	* Hülsenfrucht	Sommerung	Brache **
6) * Kartoffel	Sommerung	Brache **	Winterung	Klee
7) * Winterung	* Hülsenfrucht	Sommerung	Brache **	Winterung
8) Sommerung	Brache **	Winterung	Klee	Klee *
9) Brache	** Winterung	Klee	Klee	Winterung.

5. Jahr	6. Jahr	7. Jahr	8. Jahr	9. Jahr
Sommerung	* Hülsenfrucht	Sommerung	Brache **	Wint. m. Klee
* Hülsenfrucht	Sommerung	Brache **	Wint., m. Klee	Klee
Sommerung	Brache **	Wint., Klee	Klee	Klee
Brache **	Winterung	Klee	Klee *	Winterung
Winterung	Klee	Klee **	Winterung	Hackfrucht
Klee *	Winterung	Hackfrucht	Sommerung	* Hülsenfrucht
Klee	Klee *	Winterung	Hackfrucht	Sommerung
Winterung	Hackfrucht	Sommerung	* Hülsenfrucht	Sommerung
Hackfrucht	Sommerung	* Hülsenfrucht	Sommerung	Brache.

* bedeutet eine halbe, ** eine ganze Normaldüngung.

Zur Uebersicht und Vergleichung mehrerer Fruchtwechselsysteme lassen wir hier noch einige Beispiele verschiedenjähriger Umläufe folgen, mit der Bemerkung jedoch, daß derlei Schemen durchaus nicht als Leisten angesehen werden dürfen, da der Schafzüchter, der Viehmäster, der Brennerei- und Zuckerfabriksbesitzer, der Lacticinwirth und jeder Andere, der sein Hauptziel in irgend einem Nebenzweige der Landwirthschaft sucht, sich in der Wahl seiner Fruchtfolge von anderen Prinzipien leiten lassen muß.

I. Fünffelder-Fruchtwechsel.

1) Bohnen, Hanf oder Mohn **	1) Brache **	1) Tabak **
2) Weizen oder Roggen	2) Raps	2) Dinkel
3) Kartoffeln oder Runkeln	3) Weizen	3) Gerste
4) Gerste od. Hafer,	4) Klee	4) Klee
5) Klee oder Grünwicken	5) Hafer	5) Kartoffeln

II. Sechsfelder-Fruchtwechsel.

1) Hackfrucht **	1) Grünwicken **	1) Hanf **
2) Gerste	2) Weizen	2) Weizen
3) Klee	3) Klee	3) Bohnen
4) Winterung	4) Raps **	4) Weizen *
5) Hülsenfrucht *	5) Weizen	5) Klee
6) Winterung	6) Kartoffeln	6) Weizen, darauf Rüben.

III. Siebenfelder-Fruchtwechsel.

1) Hackfrucht **	1) Runkelrübe **	1) Hanf od. Tabak **
2) Gerste	2) Gerste	2) Weizen
3) Klee	3) Klee	3) Klee
4) Klee	4) Roggen	4) Klee
5) Weizen *	5) Grünwicken **	5) Raps **
6) Hülsenfrucht	6) Raps	6) Weizen
7) Roggen	7) Weizen	7) Kartoffeln

IV. Achtfelder-Fruchtwechsel.

1) Kartoffeln **	1) Runkelrübe **	1) Brache **
2) Gerste	2) Gerste	2) Winterraps
3) Klee-Gras	3) Klee	3) Weizen
4) Klee-Gras	4) Winterung	4) Hülsenfrucht
5) Roggen	5) Futterwicken **	5) Hafer
6) Hülsenfrucht	6) Raps	6) Kartoffeln *
7) Roggen	7) Weizen	7) Gerste
8) Hafer	8) Hafer	8) Klee.

V. Neunfelder-Fruchtwechsel.

1) Hackfrucht **
2) Gerste od. Hafer
3) Klee
4) Roggen mit Weißklee
5) Schafweide
6) Winterraps **
7) Weizen
8) Hülsenfrucht
9) Roggen.

VI. Zehnfelder-Fruchtwechsel.

1) Brache **
2) Raps
3) Weizen oder Roggen
4) Klee
5) Klee **
6) Roggen
7) Kartoffeln
8) Gerste
9) Hülsenfrucht *
10) Hafer.

VII. Elffelder-Fruchtwechsel.

1) Hackfrucht **
2) Gerste
3) Hülsenfrucht
4) Winterung **
5) Hafer m. Kleegras
6) Schafweide
7) Winterraps**
8) Roggen
9) Klee
10) Roggen
11) Hafer.

Koppelwirthschaft.

Das Wesen der Koppel- oder Wechselwirthschaft (nicht zu vermengen mit Fruchtwechselwirthschaft), besteht in der Benutzung eines Theils der ackerbaren Felder als Grasland zur Weide, und in der dadurch bezweckten Mehrproduktion von Viehfutter in Gegenden mit magerem Boden, wo sich die Viehzucht gleichwohl besser rentirt als der Körnerbau. Zu diesem Behufe müssen die Grundstücke, die eine Zeitlang Früchte getragen haben, hierauf wieder durch eine Reihe von Jahren zum Futterbau benutzt werden, wobei der schlechtere Boden durch die starke und dichte Berasung wieder erkräftiget und ertragsfähig gemacht wird. Die Koppelwirthschaft verdient nur auf sehr großen Gütern, bei schwacher Bevölkerung, oder wo aus sonstigen Ursachen der Taglohn zu hoch ist, einige Anerkennung; auch ist sie thatsächlich nur in feuchten, dem Graswuchse auf Feldern günstigen Klimaten, daher zumeist in den Norddeutschen Küstenländern und in Gebirgsgegenden heimisch, in den österreichischen Gebirgsländern nennt man sie Egartenwirthschaft und die Futterfelder Egartenschläge. So einfach das System der Koppelwirthschaft ist, so groß ist die Manchfaltigkeit, welche man bei ihrer Ausübung unter verschiedenen Verhältnissen antrifft, weil bei derselben vorzugsweise die Ortslage in Betracht kommt, die bald den Fruchtbau, bald die Heugewinnung oder auch die Viehweide als Hauptzweck in den Vordergrund stellt.

Es gibt Koppelwirthschaften zu vier bis 13 Schlägen, davon einige Beispiele, zur Vergleichung ihrer Fruchtfolge, hier stehen mögen.

I. Vierschlägig.

1) Winterung.
2) Sommerung.
3) Weide.
4) Weide, halbe Brache.

II. Siebenschlägig.

1) Dreschbrache.
2) Roggen.
3) Hafer.
4) Kartoffel. **
5) Sommerung m. Gras.
6) Weide.
7) Weide.

III. Neunschlägig.

1) Dreschbrache.
2) Winterung.
3) Sommerung.
4) Kartoffeln. **
5) Gerste.
6) Erbsen, Kleegras.
7) Weide.
8) Weide.
9) Weide.

IV. Zehnschlägig.

1) Hackfrucht. **
2) Gerste, Kleegras.
3) Klee.
4) Grasland.
5) Grasland.
6) Weide, Halbbrache.
7) Raps.
8) Winterung.
9) Hackfrucht. **
10) Winterung.

Fischzucht und Teichwirthschaft.

Obgleich es sehr viele Gegenden gibt, wo man die der Fischzucht sonst ausschließlich gewidmeten Teiche trocken legt, um sie in Aecker und Wiesen umzuwandeln; obgleich mancherlei Verhältnisse obwalten können, unter denen eine solche Teichkassirung selbst als Fortschritt zur besseren Ausnutzung des Bodens anerkannt werden muß, gibt es doch auch wieder Gegenden, und zwar in großer Zahl, wo eine günstige örtliche Lage, ein gesicherter Fischabsatz, ein annehmbarer Preis, und mitunter auch die besondere Güte der Teiche der Fischzucht das Wort reden; gibt es viele Teiche, die wegen der an ihrem Inhalte zehrenden Mahlmühlen und Industrialwerke gefüllt erhalten werden müssen; viele sumpfige und quellige Niederungen, welche weder zum Feldfrucht- noch Grasbau geeignet sind; endlich viele höher gelegene, natürliche oder künstliche Wasserbecken, deren Trockenlegung schon aus dem Grunde vom Uebel wäre, weil in ihnen zu jeder Zeit und in beliebiger Menge das Düngewasser zur Berieselung von Wiesengründen zu Gebote stand. Es liegt mithin noch kein Grund vor, die Teichfischzucht für aufgegeben, oder für aufgebenswerth zu achten, wenn es auch Stimmen gibt, die sich also vernehmen lassen; sie verdient vielmehr jetzt mehr als je, und besonders in unserem fischgesegneten Vaterlande, alle Aufmerksamkeit und Pflege, weil die gegenwärtigen Besteuerungsnormen rücksichtlich des Teichgrundes, wovon im allgemeinen vielleicht kaum der zehnte Theil in wirkliche Felder, Wiesen und Weiden verwandelbar wäre, obgleich die Teiche diesen gleichgehalten sind, den Besitzer unabweislich zwingen, durch eine rationelle Fischwirthschaft wenigstens theilweise jenen Nutzertrag zu ermöglichen, den er wirklich versteuern muß.

Diejenigen Wortführer der Teichkassirung, die da vielleicht ein paarmal gefunden, daß ein besäeter Teich ein oder zwei Jahre hintereinander reiche Hafererernten gegeben, und daraus folgern wollen, daß eine vollkommene Trockenlegung solcher Teiche dieselben auch fortwährend rentabel erhalten werde, bedenken nicht, daß sie die Fruchtbarkeit des Teichgrundes nur der mehrjährigen Fischbesatzung verdanken, daß diese Fruchtbarkeit sich in 2—3 Jahren vollkommen erschöpft, und dann kein anderes Mittel erübriget, als entweder mit ungeheuerem Düngeraufwande dem neuen Acker, auf Kosten der alten Felder, aufzuhelfen, oder wieder in die Fischwirthschaft einzulenken, wobei noch die Frage offen bleibt, ob letzteres möglich, ob nicht vielleicht die Wiederherstellung der durchgegrabenen oder von Mäusen durchwühlten Dämme, die Restaurirung der verfallenen Rinnen, Zapfenhäuser und Fluder zu kostspielig,

und somit die übereilte Trockenlegung zum Objekte der bittersten Reue geworden?

Die Teichwirthschaft kann recht füglich neben einem geregelten Fruchtbaue, ja selbst neben einem künstlichen Ackerbausysteme bestehen; sie kann diesem durch Lieferung von Schilffutter und Streumaterial, von Teichschlamm und Berieselungswasser und durch zeitweilige Abtretung von fruchtbarem Schlammboden für den Gewächsbau, zur willkommenen Stütze dienen; und am Ende bleibt es denn doch immer eine hübsche Sache, wenn ein Landgut einen Fischnutzen von mehreren tausend Gulden zur sicheren Einnahmsquelle hat, besonders in Jahrgängen, wo das Mißrathen der Getreid-, Hackfrucht-, oder Futterernte den Eigner in die größte Verlegenheit bringen mag. Doch wir haben ja nicht die Aufgabe, der Fischzucht eine Lobrede zu halten, sondern vielmehr die, in gedrängter Kürze die wichtigsten Verhältnisse der wilden und zahmen Fischerei, und der künstlichen Fischzucht zu besprechen.

Die **wilde Fischerei**, mehr in das Gebiet der Jagd einschlagend, beschränkt sich fast allein auf den Fischfang und die Schonung der Fische in gewissen Altern und Jahreszeiten; höchstens nimmt sie hie und da die Kunst des Menschen für die Wiederbevölkerung der ausgeraubten Bäche, Flüsse und Seen in Anspruch.

Die **zahme** oder **Teichfischzucht** bildet den eigentlichen Gegenstand unserer Darstellung. Indem wir bei dem geneigten Leser die Kenntniß der praktischen Details bei dem Betriebe der Fischzucht voraussetzen, glauben wir nur über die Qualität der Teiche einige Bemerkungen einschalten zu sollen, um dann auf die Gattung der Zuchtfische und ihre rationelle Behandlung im Teiche überzugehen.

Als gute Fischteiche bezeichnet man jene, deren Ober- und Untergrund aus fettem Lehm oder Thon besteht, deren Bodenfläche, ohne Hügel oder Vertiefungen, allmählig gegen das Zapfenhaus zu abhängig ist, die frei, nicht von Hochwald umschlossen, daher sonnig liegen, nicht von Winden beherrscht werden, welche das Wasser über den Damm treiben, deren Fischlager in der Tiefe und Größe dem Umfange des Teichwasserspiegels angemessen ist, und deren Umgebung aus Feldern und Viehtriften besteht, von wo aus bei Regengüssen Bodenschlamm, Dünger und Exkremente der Weidethiere in den Bereich der Fische gelangen. Je weniger von den genannten Eigenschaften ein Teich besitzt, je unvollkommener seine Lage, sandiger sein Grund, fehlerhafter seine Bodenfläche ist, — in eine desto geringere Werthklasse muß er gesetzt, und ihm eine desto geringere Menge Fische zur Ernährung angesonnen werden.

Die Fischgattungen, die bei der Teichwirthschaft gezogen werden, sind: Der Karpfen, der Hecht, der Börs oder Bars, die Schleihe und hie und da auch der Sander oder Schill.

Der Karpfen bildet den eigentlichen Kern der Teichfischzucht; er

ist das Mastschwein unter den Wasserthieren, das von Schlamm und Kräutern lebt, aber auch Brod, gekochte Hülsenfrucht, Biertrebern u. dgl. gerne frißt. Der Karpfen laicht im Mai, Juni und Juli; seine Jungen heißen im ersten Sommer ihres Daseins bis zum nächsten Frühjahre Brut, im zweiten Herbste Einjährige oder Fäustlinge, im dritten zweijährige Strecker oder Besatzfische; die Fortpflanzungsfische nennt man Streicher oder Laichkarpfen, davon das Männchen Milchner, das Weibchen Rogner; in Bezug auf ihre Schuppenbekleidung gibt es nackte- oder Leder-, Sattel-, Spiegel- und Schuppenkarpfen. Wagfische nennt man die ausgewachsenen, deren 35—62 auf den mtr. Cntr. fallen; schwerere heißen Hauptkarpfen, leichtere Ausschuß.

Der Hecht wird als Raubfisch blos nebenbei, und des Nutzens halber, den er durch Vertilgung von Fröschen und kleinen Fischen schafft, in den Karpfen- oder Hauptteichen gezogen; er darf selbst nur in dem Verhältnisse von 5 auf 100 Stück der ganzen Besatzung geduldet, nur erwachsenen Fischen zur Gesellschaft gegeben, nur als einjähriges Schußhechtchen eingesetzt und muß allen übrigen Teichen fern gehalten werden. Um seine Vermehrung hat man sich nicht zu sorgen; er laicht schon im März und April, und wächst sehr schnell. Die Käufer bezahlen wagbare Hechte von 2—5 Kgr. gewöhnlich um 8—10 % theuerer als Karpfen.

Der Börs, Bars oder Barsch wird in geringer Zahl (weil er außerdem nicht wächst, und nur dann einen Werth für den Feinschmecker hat, wenn sein Gewicht bis auf $0{,}_4$—$0{,}_6$ Kgr. steigt) gerne in Karpfenteichen geduldet; man darf ihn aber nicht überhandnehmen lassen, weil er in größerer Menge die Karpfen im Winterlager beunruhigt, und nur durch Trockenlegung des Teiches, nicht aber durch die Hechte, ausrottbar ist. Der Börs laicht im März, April und Mai, wächst sehr langsam, und wird von Fischhändlern nur selten gekauft, weil er keinen weiten Transport verträgt.

Die Schleihe wird als schmackhafter Fisch von den Händlern gerne abgenommen; sie bringt aber auch in den Karpfenteichen dadurch Nutzen, daß sie fortwährend den Schlamm des Untergrundes aufwühlt und dadurch eine größere Nahrungsmenge den Karpfen zur Verfügung stellt. Da die Hechte die Schleihenbrut nicht aufkommen lassen, so setzt man gerne einige Streichschleihen in die Karpfenlaichteiche, um Nachzucht zu erhalten; sie laichen im Juni, und werden selten schwerer als $0{,}_{50}$ bis $0{,}_{75}$ Kilo.

Der Sander, Schill (böhm. candát) fordert ein eigenes ihm zuträgliches Wasser mit thonigem Grund, besonders aber einen durch den Teich strömenden, ihn mit kleinen Fischen bereichernden Bach; er lebt wie der Hecht von Fischen, und wird so stark wie dieser. Da der Schill

ein sehr geschätztes und leckeres Fastengericht liefert, wird er theuer bezahlt, ist aber in weitere Ferne nur schwierig lebend zu transportiren. Er laicht im April und Mai.

Auch die Forelle wird hie und da in frischen, quellenreichen Waldteichen gezogen, aber mehr der Liebhaberei als des Nutzens halber. Sie laicht im November und Dezember, worauf die Brut im Februar oder März zum Vorschein kommt.

Der Teiche, worin die Fische gezogen werden, gibt es viererlei;

a) Die **Brut-, Laich-** oder **Streichteiche** sollen vor allen anderen eine warme sonnige Lage haben, nach den Rändern zu flach aufsteigen, und daselbst mit großen Wasserpflanzen und Steinen versehen sein, woran die Rogner ihre Eier absetzen können. Reicher Nahrungszufluß mästet die Streicher, hindert aber die Fortpflanzungsfähigkeit; Teichgras und Schilf halten die Sonnenstrahlen ab, und setzen bei Windströmungen den Laich zu viel in unruhige Bewegung, wodurch er verschlämmt und unbrauchbar wird. Die Brutteiche können von geringem Umfange, müssen aber flach sein, und bei einer geregelten Fischwirthschaft deren mehrere (oft 4—5—6) zu Gebote stehen, damit, weil die Laichzeit bei verschiedenen Wässern und Lagen in verschiedenen Perioden eintritt, wenn auch die Zucht in mehreren fehlschlägt, doch in den übrigen die nöthige Fischnachzucht gesichert sei.

Da der Karpfen mit dem 4. Lebensjahre fortpflanzungsfähig wird, so wählt man fünfjährige, von hellglänzender Farbe und schöngestrecktem Rückgrat, und jenachdem der Absatz für Spiegler oder Schuppenkarpfen günstiger, die gesuchtere Spielart zu Streichern.

Horák bezeichnet in seinem trefflichen Werke: „Die Teichwirthschaft, mit besonderer Rücksicht auf das südliche Böhmen" (Prag 1869) als Strich: 3 Rogner und 2 Milchner nebst 1 Reizer oder Anhetzer, und will aus dieser Zusammensetzung die günstigsten Brutresultate erzielt haben. Jedenfalls ist bei der Wahl und Zusammensetzung der Laichkarpfen auf die Individualität der einzelnen Thiere und die Güte des Streichteiches besonders Rücksicht zu nehmen.

Die Laichkarpfen werden lieber aus einem mageren, als aus einem fetten Hauptteiche gewählt, und müssen, so viel deren in einen Teich kommen, von gleichem Alter sein. Sie können zur Fortpflanzung 5—6 Jahre lang benutzt werden, obgleich es gerathener sein dürfte, alle drei Jahre das Blut zu verjüngen, und dazu von auswärts Streicher zu erwerben. Der Einsatz der Streicher in den Laichteich geschieht im April, doch nicht bei noch allzukaltem Wasser, sie laichen nach den Witterungsverhältnissen und der Reife des Rogens, zeitiger oder später, woraus die frühe oder Heuerntebrut und die späte, oder Grummetbrut entsteht. Der Fischlaich braucht 40—45 Tage zu seiner Ausbrütung in dem von der Sonne bis zu 20—25° R. erwärmten Wasser.

Erfahrene Fischzüchter rechnen auf 1 Hektar Streichteich von guter Beschaffenheit 12 Rogner und 8 Milchner, welchen man gewöhnlich 6—10 Stück zweijährige männliche Karpfen (Reizer), zusetzt. Auf einen Strich sind daher ungefähr 25 Ar Teichfläche zu rechnen. Ein Rogner kann unter günstigen Laichverhältnissen 1200—1500 Stück Brut liefern; man rechnet aber, der unzähligen Unfälle halber, welchen der Laich ausgesetzt ist, durchschnittlich nur 2—300 Stück sicherer Ausbeute von jedem Rogner und muß sich demnach den Flächenraum der sämmtlichen Brutteiche nach dem jährlichen Bedarfe an einjährigen Streckkarpfen einzutheilen wissen. Auf je 1 Hektar der gesammten zu bewirthschaftenden Teich-Area sind zur jährlichen Besatzung 150 Stück, daher auf 100 Hektare Teich-Areale 15,000 Stück Brut nothwendig, zu deren Erzeugung 4—6 kleine Laichteiche zusammen mit circa 4 Hektare, und für diese 50 Rogner und 33 Milchner oder 17 Karpfenstriche erforderlich wären.

Die Laichteiche, von denen Hausenten sorgfältig fern zu halten, und deren Wasserstand den Sommer über möglichst gleichhoch zu regeln ist, werden in der Regel im Herbste des Brutjahres abgefischt, und Streicher und Brut über den Winter in Kammerteichen verwahrt; man thut aber besser daran, dieselben in ihrem ursprünglichen Lager zu überwintern, wenn man halbwegs durch die Tiefe des Teiches gegen das Ausfrieren gesichert, und die Möglichkeit vorhanden ist, zur Zeit des Eisaufthauens frisches Wasser zuzuleiten.

b) Die **Streck- oder Schulteiche** zerfallen in solche für Brut, und in solche für einjährigen Einsatz. In die ersteren wird die ganz junge Brut im Frühjahre eingesetzt, über den Sommer darin zu Fäustlingen (gemeiniglich $0{,}2$—$0{,}3$ Kgr. schwer und etwa so groß, daß aus der sie umschließenden Mannesfaust noch Kopf und Schwanz hervorragen) herangezogen, und im Herbste wieder in die Kammer versetzt. Derlei Streckteiche erster Klasse bedingen, nach Maßgabe ihrer Güte und Nährfähigkeit, eine verschiedene Stärke des Einsatzes; dieser kann nämlich 600—1400 Stück Brut per Hektar betragen; man rechnet aber für Teiche mittlerer Qualität gemeiniglich den Raum von 10 □ Met. für jedes Fischchen, oder beiläufig 1000 Stück derselben auf ein Hektar des Teichwasserspiegels, und gibt ihnen außer der üblichen Einsatzaufmaß von 10% noch einige zweijährige Karpfen als Leitfische zur Gesellschaft.

Für den dritten Lebenssommer kommen die einjährig gewordenen Setzlinge aus der Winterkammer in die Streckteiche zweiter Klasse, und zwar zu 4—800, durchschnittlich zu 600 Stück auf 1 Hektar, und abermals mit einigen Leitfischen und 7% Aufmaß. Daselbst wachsen sie zu verschiedener Stärke heran, so daß sie in manchem Streckteiche kaum $0{,}6$ Kgr., in guten Teichen aber nicht selten 1—1¼ Kgr. schwer werden. Dieses Verschmelzen der Größe zwischen zwei- und einjährigen

Streckkarpfen erfordert denn auch im Winter eine sorgfältige Absonderung (nicht nach der Stärke, sondern nach der Altersklasse), in verschiedene Kammerteiche, damit sie bei gleichem Aussehen nicht vermengt werden, weil es rathsam ist, schlecht gewachsene einjährige Fische gleich im nächsten Frühjahre in fettere Streckteiche zweiter Klasse zu versetzen, damit sie, noch jugendlich, das im Wachsthume Versäumte nachholen, ehe sie verbutten.

Das Maßverhältniß der Streckteiche zu der gesammten Teicharea muß so beschaffen sein, daß die Gesammtarea der Streckteiche erster Klasse mindestens um die Hälfte mehr Fische enthalte, als zur Besatzung der Streckteiche 2. Klasse nothwendig, so wie letztere wieder um ein Drittel Fische mehr enthalten müssen, als die in demselben Jahre abzufischenden Hauptteiche an Besatzung erfordern. Für größere Gutskörper läßt sich als Norm annehmen, daß man bei 100 Hektaren Gesammtarea der Teiche 4% auf Brut- oder Laichteiche,
12% „ Streckteiche erster Klasse
18% „ dto. zweiter Klasse,
60% „ Haupt- oder Karpfenteiche, und
6% „ Kammerteiche — auszuscheiden habe.

c) Die **Hauptteiche** müssen, jenachdem sie als Ein-, Zwei- oder Dreihitzer, die Fische im ersten, zweiten oder dritten Herbste wagbar liefern sollen, ihren Einsatz von angemessener Stärke erhalten. Einhitzer, meistens die nahrungsreichsten, nur mäßig großen Teiche in der Nähe von Ortschaften werden, nach dreitheiliger Sortirung der zweijährigen Karpfen, mit deren stärksten, 260 Stück per Hektar gerechnet, besetzt, und diese schon im nächstfolgenden Herbste verwerthet. Da ein Karpfen der in einem Sommer wagbar werden soll, wenigstens 1 Kgr. wiegen muß, so besetzt man Einhitzer-Karpfenteiche zuweilen mit Ausschußkarpfen aus Hauptteichen, denen man aber Hechte zur Gesellschaft geben muß, um der Abmagerung der Karpfen durch Bastardbrut zuvorzukommen. Zweihitzer Karpfenteiche erhalten den Einsatz von der mittleren Sorte zweijähriger Streckfische, und zwar 300 Stück per Hektar. Sie gelangen erst nach Verlauf zweier Sommer zur Abfischung, und bleiben dann häufig im dritten Sommer zu Sömmerung (Anbau mit Sommerfrüchten) trocken gelegt. Die Dreihitzer bekommen die dritte Sorte des zweijährigen Streckfisches zum Einsatz, ebenfalls zu 250—300 Stück per Hektar und liefern erst zu Ende des dritten Sommers wagbare Karpfen. Solche Teiche werden, wenn sie fruchtbaren Schlamm besitzen, und die mögliche Ableitung des Wasserzuflusses es zuläßt, mit Vortheil im 6jährigen Turnus dergestalt bewirthschaftet, daß man sie das erstemal auf 3, das zweitemal auf 2 Hitzen mit Fischen besetzt, und dann einen Sommer über mit Hafer und zwischen diesen gesäeten Möhren und Wasserrüben bebaut; die Stoppeln und die größtentheils im Boden

bleibenden Rüben und Wurzeln verschaffen dem darauf folgenden Fischeinsatze eine ungemein reichliche und zuträgliche Nahrung.

d) **Kammerteiche** haben die Bestimmung, die Fischnachzucht, die in den flachen Brut- und Streckteichen gefährdet wäre, über den Winter zu beherbergen. Sie brauchen nicht von bedeutender Größe zu sein, erfordern aber beim Fischlager (in der Nähe des Zapfens) ein ziemlich weites Becken mit einer Wassertiefe von wenigstens 2 Metern und die Möglichkeit, den Winter über und im Frühjahre frisches, wo möglich Quellwasser, hineinleiten zu können. Ein Kammerteich kann per Hektar Wasserspiegel 5000—5500 Stücke junger Fische überwintern, im Sommer aber entweder als Streckteich mitverwendet, oder abwechselnd mit anderen Teichen, behufs der Schlammausfuhr, trocken gelegt, und dadurch immer geeignet tief erhalten werden.

Dies sind die wesentlichsten Grundzüge einer geregelten Teichwirthschaft, wie sie von rationellen Fischzüchtern fast allgemein befolgt werden; damit ist aber keineswegs gemeint, daß man sich von ihnen nicht entfernen dürfte. Es gibt Fälle, wo Ausnahmen von der Regel zu Versuchen und gelungenen Verbesserungen führen. So z. B. kann der Verfasser als ein Vorkommniß aus seiner vieljährigen Praxis nicht unerwähnt lassen, daß ein ziemlich magerer Teich mit etwas über 12 Hektaren wegen Mangel eines stärkeren Einsatzes (der verunglückt war) mit 1680 Stück Karpfen-Brut, nicht als Streckteich, sondern als Karpfenteich auf 4 Hitzen besetzt werden mußte. Dieser Teich war glücklicherweise gegen Raubfische gesichert, erhielt sonst regelmäßig 1500 Stück zweijährige Karpfen und 60 Stück Hechte als Einsatz auf 3 Sommer, und lieferte 25—28 mtr. Centr. Ausbeute, d. h. 1,67—1,87 Kgr. schwere Karpfen. Diesmal bekam er, wie erwähnt nur schwache, von einem Bauer zu 34 kr. per 100 Stück gekaufte Brut, erhielt erst im Frühlinge des 3. Jahres 60 Stück Hechteinsatz, war während der ganzen Besatzungsperiode durch keinen außergewöhnlichen Nahrungszufluß begünstigt, ja sogar im ersten Sommer sehr wasserarm; und doch ergab die Abfischung am Ende des vierten Jahres zu Jedermanns Erstaunen 1800 Stück Karpfen mit 45 mtr. Centr. Gewicht, also durchschnittlich 2,5 Kgr. schwere Fische, nebst einigen Hundert kleiner Hechte. Der Ueberschuß in der Zahl war erklärbar durch das Messen der Brut in einem Maßgefäße, das man einmal vollgezählt, und dann durch Einschütten aus dem Hamen sofort gefüllt hatte; das unerhörte Wachsthum aber von 0 auf 2½ Kgr. in einem Teiche, der von fruchtbaren Feldern weit entlegen und von der Mittagseite waldbegrenzt ist, blieb ein Räthsel. Um sich nun zu vergewissern, ob in diesem, ganz von der Regel abweichenden und vereinzelten Falle die Wiederholung ein gleiches Resultat liefere, wurde die Besatzung desselben Teiches sogleich wieder mit 1500 Stück einheimischer Brut erneuert, diese nach 4 Jahren

abgefischt, und dann abermals in ganz gleicher Weise wiederholt, und jedesmal, also in 12 Jahren 3mal hintereinander, erzielte man aus Karpfenbrut in 4 Hitzen, ohne allen Ausschuß, $2^1/_4$—$2^1/_2$ Kgr. schwere Wagkarpfen. Nunmehr dürfte die Erklärung eines so überraschenden Resultates nicht schwer sein. 1800 Stück 4 Ctm. lange Fischchen bedurften, um im ersten Jahre wohlauflebend zu gedeihen, kaum 150 Are Teichflächenraum; sie konnten schon auf diesem Raume, unter günstigen Verhältnissen, das Gewicht von 10 mtr. Cntr. in einem Sommer erreichen; nun fanden sie aber 1200 Ar zur freien Disposition um sich, und konnten in den ersten zwei Jahren, wo der Karpfen zu seinem künftigen Gedeihen, wie jedes andere junge Thier, den Hauptgrund legt, und verhältnißmäßig am stärksten wächst, ordentlich im Ueberflusse schwelgen; sie konnten auch in der Frühjahrs- und Herbstzeit, wo sie sonst in ihrer Lebensweise unterbrochen werden, ungestört sich fortnähren, wurden durch keine Teichwirthschafts-Manipulation in ihrer Behaglichkeit gestört, in kein anderes als das jugendlich gewohnte Wasser gebracht, durch Fangen, Zählen, Wägen, Verführen u. dgl. nicht mißhandelt, in den ersten zwei Wintern durch keinen Raubfisch beunruhigt, kurz sie fanden alle Bedingungen eines raschen Erstlingswachsthums. Es scheint also, daß das herkömmliche mehrjährige Herumziehen der jungen Fische in verschiedenen Wässern so wenig nothwendig sei, als beim wilden Flußkarpfen, und dürfte nur darin seine Erklärung finden, daß man nicht überall ganz raubfischfreie Karpfenteiche findet, denen zarte Brut anzuvertrauen wäre; daß das Vorhandensein einer Mehrzahl von kleinen Teichen so zu sagen auf die Nothwendigkeit hinweiset, sie als Streckteiche zu benutzen; daß dem praktischen Fischzüchter, der gewohnt ist, seine Teiche maßgerecht zu besetzen, die, wenn auch grundlose Besorgniß nahe liegt: ein Häuflein von 10—12 Kgr. Brut sei keine angemessene Bevölkerung für einen Teich von 12—16 Hektaren, und müsse in dem ungeheueren Raume verloren gehen, daß endlich selbst ein gewisses Bangen jeden Fischzüchter befallen dürfte, wenn er die dem Gutskörper adhärirende Nutzung eines beträchtlichen Hauptteiches durch ein in seinen Folgen ungewisses, in der Praxis nicht vorgekommenes Wagniß, für mehrere Jahre hinaus auf's Spiel setzen soll. Jedenfalls mag der vorliegende Fall als ein Anstoß zu weiteren Versuchen dienen, die besonders da am Platze wären, wo man, im Besitze geeigneter raubfischfreier Teiche, deren Widmung zugleich mit der künstlichen Erzeugung von Karpfenbrut in Verbindung brächte, und dadurch in die Lage käme, die ausgekrochenen Fischlein ohne alle weitere Sorge sogleich in ein für ihre ganze Wachsthumsdauer geeignetes Wasser zu bringen.

Die Berührung dieses Gegenstandes führt uns darauf, noch Einiges zu erwähnen über die

Künstliche Fischerzeugung.*) Die von den vogesischen Fischern Remy und Géhin entdeckte und in ein geregeltes System gebrachte Kunst, Fischeier durch die Milch des Männchens künstlich zu befruchten, gehört unter die interessantesten Erscheinungen der Neuzeit. Der dafür angezeigte Vorgang ist folgender: Man verschafft sich gegen den Beginn der Laichzeit von jener Fischart, mit welcher man experimentiren will, einige Milchner und bauchvolle Rogner. Die Reife wird erkannt, beim Rogner an einer eigenthümlichen elastischen Weichheit des Bauches, und bei beiden Geschlechtern an dem leichten Fahrenlassen der zur Fortpflanzung bestimmten Zeugungsstoffe (Eier und Milch), wenn man die Bäuche der Thiere drückend streichelt. Der Manipulant faßt mit der linken Hand den Rogner unter den Kiemen am Kopfe, streichelt ihn mit der Rechten ganz sanft über den Bauch, wodurch die krampfhafte Bewegung des Schwanzes beruhigt wird, und drückt dann langsam und wiederholt zwischen den Fingern und Daumen die Bauchwölbung von vorn gegen den After zu; dies reicht hin, um die reifen Eier in Menge, aber von einander gesondert zum Vorschein zu bringen, und sie in ein flaches Gefäß (6—8 Cmt. hoch mit Wasser von jener Temperatur gefüllt, wie sie der Fisch zu seiner Laichzeit erfordert) fallen zu machen. Da diese Eier in freier Luft nur kurze Zeit befruchtungsfähig bleiben, so ergreift man sogleich, wie die Manipulation mit einem oder einigen Weibchen vorüber ist, einen Milchner, und drückt in gleicher Weise dessen Milch tropfenweise in das Wasser zu den Eiern, und rührt, wenn dieses ganz leicht von der Milch getrübt erscheint, die ganze Masse mit den Schwanzflossen des Fisches behutsam durcheinander. Nach wenigen Minuten ist die Befruchtung der Eier vollbracht, und alsbald daran zu erkennen, daß die ganz glänzend und durchscheinend ins Wasser gefallenen Eier nun eine mattere Färbung annehmen.

Hierauf wird das Wasser sammt den befruchteten Eiern, nachdem es eine Zeit lang ruhig gestanden, behutsam und allmählig in ein Brutgefäß übergossen. Hiezu eignet sich am besten eine flache schachtelförmige Büchse von verzinntem Eisenblech, etwa 25—30 Cmt. im Durchmesser und 10 Cmt. hoch, mit einem im Charnier gebundenen und fest zuklappenden Deckel verschließbar, und ringsherum, wie oben, mit feinen Löchern durchstochen, (die von innen nach außen geschlagen sein müssen); der Boden dieser Büchse wird mit feinem schlammfreien Sande bedeckt, der Laich mit einer Federfahne behutsam darüber ausgebreitet, der Deckel geschlossen, und die Büchse in einen fließenden Wasserstrom,

*) Empfehlenswerthe Schriften über künstliche Fischzucht sind: Die künstliche Fischerzeugung von Dr. Haxo zu Epinal (Leipzig, Spamer); Landw. Tafeln, „künstliche Fischzucht" beschrieben von Dr. G. Jäger (Wien 1867); Beta H. (Leipzig 1868) u. A.

der die Temperatur des geeigneten Laichwassers besitzen muß, gestellt. (Bei Lachsen und Forellen beträgt diese Temperatur 6—8°, bei Hechten 8—10°, bei Frühjahrslaichfischen, wie Sander, Bars u. s. w. 14—16°, und bei Weichflossern, wie Karpfen, Barben u. A. 20—25° R.

Nach einigen Tagen muß die Büchse untersucht werden, um alle Eier, die nicht in der Mitte einen dunklen Punkt enthalten, sondern trüb und undurchsichtig geblieben sind, zu entfernen, damit sie nicht, faulend, die übrigen anstecken und verderben; die vollkommenen überläßt man neuerdings, und ohne weitere Störung, der weiteren Ausbrütung im Wasser.

Die Zeitdauer des Ausbrütens ist nach der Fischgattung und Wassertemperatur verschieden; bei Kaltlaichern dauert sie 6—12, bei Warmlaichern, worunter der Karpfen gehört, 6—7 Wochen, während welcher Zeit die Eier ungestört gelassen werden, und selbst die ausgekrochenen Fischchen noch 14 Tage in der Büchse verbleiben können, um dann in ein ihrer Natur zusagendes, von Fischfeinden freies Wasser, versetzt zu werden.

Diese Erfindung, ohne Laichteiche Brut zu erzeugen, kann zur nothwendigen Vervollkommnung der Fischzucht sehr viel beitragen, weil sie mehr in der Willkür des Fischzüchters liegt; besonders aber bietet sie — wie bereits vielfältige, im Großen glücklich durchgeführte Versuche in englischen, französischen, würtembergischen und bairischen Brutanstalten zur Genüge beweisen — das geeignetste Mittel vorzüglich gute und seltene Fischgattungen in für sie geeigneten Wässern, wo sie bisher nicht vorkamen, zu erziehen, oder wo sie ausgestorben, wieder einzubürgern; zumal als der befruchtete Laich in nassem Moose verwahrt, den Transport über weite Länderstrecken sehr gut verträgt. In Oesterreich werden in den wenigen bestehenden Zuchtanstalten fast ausschließlich nur Forellen, Saiblinge und Lachse künstlich ausgebrütet und, besonders erstere, zur Besetzung von Teichen und Bächen mit einigem Erfolge verwendet.

Ertrag der Fischzucht. Die Berechnung des Teichertrages gestaltet sich ganz einfach, wo nur einige Teiche zur Großzucht angekaufter Satzfische bewirthschaftet werden, wenn man die Vorsicht beobachtet, bei jedem Einsatz und jeder Abfischung eine Zählung und Wägung der Fische (wenigstens überschlagsweise mit einigen Hundert Stück) vorzunehmen. Der in jedem Teiche verschieden sich gestaltende Zuwachs gibt das Maß des jährlichen Ertragsdurchschnittes; und entwirft man sich ein konstant bleibendes Schema über das Werthverhältniß der verschiedenen Fischgrößen zu einander, so gewinnt man ein ziemlich verläßliches Bild des wirklichen Nutzens, zur Vergleichung mit dem, welchen ein Teich nach der Katastralkategorie als Feld, Wiese oder Weideland abwerfen soll.

Schwieriger ist die Reinertragsberechnung bei einer komplizirten

Teichwirthschaft, wo alle Teiche zusammen ein innigverzweigtes Ganzes darstellen, indem 2/5 oder die Hälfte, als dem Zwecke der Erzeugung, des Streckens und der Sicherung der Fische gegen Gefahr gewidmet, nur mittelbar zum Nutzungszwecke beitragen, ein anderer Theil durch Besömmerung mit Feldfrucht bei der Hebung des Gesammtertrages in zweifacher Richtung (Nebennutzung des Teichbodens, und Bereicherung der Fischnahrungsquelle) mitwirkt, und nur der Rest an Karpfenteichen (aber auch dieser nur mit jenem Theile, der eben an die Abfischungsreihe kommt) eine Bruttoertragsziffer nachweisen läßt, zu der *alle Teiche* beigetragen haben.

Es würde uns zu weit verlocken, wollten wir eine Nachweisung solchen Reinertrages in einer Detailberechnung versuchen; wir begnügen uns daher, aus der Sammlung vieljähriger Beobachtungen nur jene Erfahrungsresultate hervorzuheben, die sich uns als ziemlich konstante Verhältnißzahlen bewährt haben, und dem Praktiker als Anhaltspunkte für die Vergleichung mit eigenen Wahrnehmungen dienen mögen.

Im häufigsten Durchschnitte, und bei dem gewöhnlichen Vorkommen eines ziemlich gleichen Verhältnisses zwischen guten, mittleren und schlechteren Teichen, kann man annehmen, daß von je 100 Hektaren eines Teichkomplexes 3/5 des Ganzen der Klasse der Karpfenteiche, d. i. jener Klasse angehöre, von der wir allein eine *eigentliche Ernte* des verkäuflichen Produktes erhalten. Nach einer Reihe von 30 Beobachtungsjahren, als Durchschnittsperiode, liefert *jeder Hektar* solcher *Teiche* im Abfischungs- d. i. in der Regel im *dritten Jahre* 2½ bis 3 mtr. Cntr. wagbare Karpfen, daher, (wir bleiben bei der kleineren Zahl), für jedes einzelne Jahr, von 83,3 Kgr., und 60 Hektare (3/5 von 100) geben alljährlich . . . . 50 mtr. Cntr. Fische.

Von diesem Gewichte entfallen auf die dreisommerige Wachsthumsperiode in den Hauptteichen per Hektar jährlich 18 Kgr. oder im Ganzen auf 60 Hektar in 3 Jahren	32,40 mtr. Cntr.
auf die einjährige Periode in den Streckteichen II. Klasse, welche 18 Hektar betragen, etwa jährlich	9,00 „ „
auf die einjährige Periode in den Streckteichen I. Klasse, 12 Hektar betragend, durchschnittlich	8,36 „ „
auf das erste oder Brutjahr etwa	0,24 „ „
Zusammen obige	50 mtr. Cntr.

Ein Karpfen also, der als Brutfischchen etwa wiegt .	0,009 Kgr.
gewinnt im ersten Strecksommer an Zuwachs . . .	0,312 „
ingleichen im zweiten „	0,336 „
im Lauf des 1. Sommers im Hauptteich	0,403 „
„ „ „ 2. „ „ „	0,403 „
„ „ „ 3. „ „ „	0,403 „
er ist daher im Ganzen schwer geworden	1,866 Kgr.

oder 54 Stück solcher Fische sind erforderlich auf das Gewicht eines metrischen Centners.

Nach diesen Durchschnittszahlen ließe sich nun, wenn man auch den Regie-Aufwand verhältnißmäßig in Abschlag bringt, der jährliche Reinertrag eines beliebigen einzelnen Teiches unschwer berechnen: da jedoch sämmtliche Brut-, Streck-, Haupt- und Kammerteiche zur Erreichung der jährlichen Ausbeute von 60 mtr. Cntr. Karpfen, und zwar nicht sowohl im Verhältnisse des wirklichen Fischzuwachses, als vielmehr nach ihrem versteuerten Areale, das Ihrige mit beitragen mußten, so ergibt sich von selbst, daß, wenn der Brutto-Ertrag von 1 Hektar der Hauptteiche jährlich 83⅓ Kgr. beträgt, von diesem Ertrage auf 1 Hektar der Gesammt-Teicharea jährlich nur 50 Kgr. des Karpfengewichts entfallen. Ein allerdings nicht brillanter Ertrag, der, nach Abzug der Kosten, kaum jenem einer Hutweide entspricht, bei besseren Teichen aber leicht mit 65—75 Kgr. jährlichen Zuwachses per Hektar erreicht werden kann; übrigens kommen ja auch noch die Nebennutzungen in Zuschlag, welche der Teichkomplex durch den Verkauf an Hechten, Schleihen und ausgemerzten Streichern, an überzähliger Brut und Besatzung abwirft, ferner der Gewinn an Teichgras und Schilf und der Werth der von gesömmerten Teichen gewonnenen Ernte, endlich die Vermehrung der Fischnahrung durch den Gewächsbau, die man füglich dem Werthe einer halben Normaldüngung per Hektar Land gleich schätzen kann. Diese Nebenerträge decken bei einer geregelten Teichwirthschaft den Regieaufwand fast immer, so daß in den meisten Verhältnissen die jährliche Ausbeute an Wagkarpfen als Reinertrag sich darstellt.

Bei der Ausmittlung der Kosten einer Teichwirthschaft kommt es darauf an, ob diese in großer oder geringerer Ausdehnung im Betriebe steht, ob ausschließlich für sie ein Fischerpersonal unterhalten, oder ob dieses aushilfsweise auch bei der Oekonomie mitverwendet wird; auch findet man auf einigen Landgütern die Verschmelzung der Dienstleute für beide Wirthschaftszweige in Uebung, wodurch wohl die Kosten getheilt, aber auch die Aufsichtskräfte zersplittert werden. Wollen wir nun auch hierin von der praktischen Erfahrung uns leiten lassen, indem wir eine böhmische Besitzung mit 230 Hektaren Teicharea zur Ermittlung eines 25jährigen Durchschnittes*) wählen, so finden wir als Berechnungsresultat einen jährlichen Aufwand von 1 fl. 90 kr. ö. W. per Hektar Teicharea nachgewiesen. Dieser vertheilt sich wie folgt:

*) Die bedeutend erhöhten Regiekosten der letzten 10 Jahre werden weitaus überholt durch die hohen Preise — im Jahre 1874 wurde der metrische Centner Karpfen mit 68 fl. ö. W. loco Teich bezahlt — der letzten 4 Jahre. Der Durchschnittspreis für obige Zeitperiode beträgt 42 fl. per 1 mtr. Cntr. Karpfen.

Kosten der Erhaltung des Fischerpersonals per	2	fl.	26	kr.	
„ „ „ der Teichdämme, Fluder, Rechen ꝛc.	—	„	43	„	
„ für den Inventarstand an Fischgeräthen	—	„	29	„	
Abfischungskosten und Fischtransporte . . .	1	„	4	„	
Grundsteuer mit Zuschlägen (durchschnittlich) .	2	„	23	„	
Allgemeine Regiekosten	1	„	39	„	
Summa	7	fl.	64	kr.	ö. W.

Noch erübrigt uns, der Verluste zu erwähnen, welche sich am Fischeinsatze bei Teichabfischungen regelmäßig ergeben. Bei jeder Abfischung eines mit Karpfen besetzten Teiches zeigen sich nämlich Abgänge, welche durch Raubfische und Raubvögel, oder Fischottern, durch Beschädigungen der Fische beim Transport, durch Blitzschläge, durch Vertreten in den Schlamm und noch viele andere Ursachen herbeigeführt werden, und den ursprünglichen Einsatz vermindern; man hat daher auf diese normalen Abgänge theils bei den Teichbesatzungen Rücksicht zu nehmen, indem man auf je 100 Stück Fische 4—14 Stück ungezählt (als Aufmaß) zugibt, theils beim Calcul über die zu gewärtigende Ausbeute eines Teiches die Erwartung nie auf das ganze Einsatzquantum ausdehnen, oder wohl gar Veruntreuungen voraussetzen darf. Der Erfahrung gemäß betragen die normalen

Fischabgänge:

bei eingesetzter Brut, über einen Sommer	12	bis	14%
„ einjährigem Einsatz „ „ „	9	„	11%
„ zweijährigem „ „ „ „	7	„	9%
„ Hauptteichen in 3 Jahren	6	„	8%
„ „ in 2 „	4	„	6%
„ „ in 1 Jahre	2	„	4%

Fleisch- oder Schlächtergewicht.

a) **Bei Groß-Rindern.** Zur Beurtheilung eines lebenden Thieres hinsichtlich der Fleisch- und Fettmenge, welche es geschlachtet dem Fleischer liefern kann, benöthigt der Praktiker nichts weiter, als ein gutes Augenmaß, und ein geübtes Gefühl in der Hand, wodurch er beim Betasten des Schlachtviehes dessen Fleisch- und Fettansatz ziemlich richtig ermessen kann. Kennzeichen des Vorhandenseins beider sind: Lose und weiche Haut an den Rippen, dann fett- und fleischüberwachsene Brust, Hals,

Hüften und Schenkelknochen; den Unschlittgehalt prüft man beim Rindvieh im Allgemeinen in den Hautfalten unter der Flanke vom Schenkel gegen den Bauch, und bei Ochsen insbesondere an dem Hodensacke, in wiefern er nämlich runzlig und leer, oder verwachsen und fettartig anzufühlen ist. Da aber eine derartige Schätzung nur des geübten Metzgers und Viehhändlers Sache, und der eigentliche Landwirth selten so eingeübt ist, um sein Vieh auf so unsicherer Grundlage kaufen und verkaufen zu können, so hat man eine zweite Art der Schätzung, nämlich die durch die Waage.

Wenn man das Gewicht eines lebenden Rindes durch eine Decimal- oder Brückenwaage erhoben, kann man nach demselben berechnen, wie viel es an Fleischergewicht, also ohne Kopf, Füße und Eingeweide wiegt.

Für ungemästetes, weder ganz mageres noch fettes, daher in einem normalbeleibten Zustande befindliches Rindvieh hat man folgende Berechnungsformel:

Man theilt die Summe des lebenden Gewichts mit 2, setzt $4/7$ des Ganzen hinzu, und dividirt wieder mit 2. Das sich ergebende Facit ist das Fleischergewicht; z. B. das Lebensgewicht eines Ochsen von

450 Kgr., getheilt durch zwei, gibt	225
hiezu $4/7$ von 450 macht	256
Zusammen	481
und die Hälfte davon zeigt als Fleischergewicht . . .	240 Kgr.

Etwas abweichend von dieser Formel, aber einfacher nimmt Kreyßig an, daß sich das Fleischgewicht einer geschlachteten Kuh (ohne Kopf, Füße, Haut und Eingeweide) wie 11 : 20 zum Lebendgewichte verhalte; nach ihm würden für obiges Beispiel 247 Kgr. Fleischgewicht entfallen. Nach Burger und Schweitzer verhält sich das Lebend- zum Fleischgewichte bei mageren Thieren wie 100 : 52, bei halbfetten wie 100 : 59 und bei ganz fetten wie 100 : 67, oder das Schlächtergewicht würde ungefähr 67½ Procent des lebenden betragen. Nach demselben entfallen auf je 100 Kgr. reines Fleisch an Talg oder Unschlitt: bei ungemästeten nicht mageren Thieren 6—8 Kgr. bei halbfetten 9—12 Kgr. und bei ausgemästeten 13—20 Kgr.

Nach Veit treffen auf 100 Kgr. lebenden Gewichtes:

	Fleisch		Talg	
bei mageren Thieren . . .	43—46,	+	3— 4	= 46—50.
„ halbfetten	50—53,	+	5— 7	= 55—60.
„ ausgemästeten	54—60,	+	7—10	= 61—70.

Das Verhältniß der übrigen einzelnen Theile eines geschlachteten Rindes, das weder gemästet noch ganz mager genannt werden kann, stellt sich im großen Durchschnitte ungefähr wie folgt:

Bei dem Lebendgewicht von Kilogramm	170	225	280	340	400	450	500
hinsichtlich des Fleisches auf . . .	90	120	151	180	210	240	270
„ der Haut	14	18	22	27	32	36	40
„ des Kopfes sammt Zunge und den Füßen	9	12	14	17	20	23	26
„ des Unschlittes, auf . .	2,5	3	4	4,5	5	6	7
„ der Lunge, Leber, des Herzens und des Blutes	20	28	34	40	48	54	60
„ des Unrathes und unbrauchbarer Eingeweide	34,5	44	55	71,5	85	91	07
oder nach Kleemann im Mittel							
das Fleisch in den Vierteln	81	108	135	172	190	216	240
das Fleisch von Kopf, Füßen und Eingeweiden	19	25	30	34	40	45	50
Talg	5	7	8	10	14	16	18
Die Haut	13	17	21	26	30	34	38
oder nach Meyer, eben so							
Fleisch, Zunge und Talg	101	135	170	203	236	270	295
Die Haut	11	15	18	22	26	30	34
Kopf, Füße, Lunge, Leber, Milz, Blut .	26	35	44	52	61	70	80
Alle übrigen Eingeweide	32	40	48	63	77	80	91

b) **Bei Kälbern.** Hlubek schätzt im Allgemeinen das Schlächtergewicht eines Kalbes auf 2/3 des Lebendgewichtes; dagegen finden wir in dem von mehreren Praktikern erhobenen Gewichte der einzelnen Theile, daß aus 100 Theilen eines geschlachteten Kalbes nach Wägeversuchen von:

	Kleemann,	Veit,	von dem Verfasser sich ergeben	
Auf das Fleisch . .	56,0 —	60,0 —	58,0%	d. Lebensgewichtes.
„ das Gekröse . .	3,0 —	4,0 —	3,5	„
„ Lunge, Leber u. Herz	5,0 —	6,2 —	5,5	„
„ die Haut . . .	9,0 —	8,5 —	7,5	„
„ den Kopf . . .	6,0 —	6,3 —	6,2	„
„ Blut, Füße, Magen und Unrath .	21,0 —	15,0 —	19,3	„

Hiernach kann man annehmen, daß das in den ersten drei Sätzen bezeichnete Genießbare an Fleisch und Eingeweiden, wie es vom Fleischer ausverkauft wird, sich zum Lebendgewicht verhält wie 67 : 100, was als Durchschnitt genommen, Hlubek's Angabe bestätigt.

c) **Bei Schafen.** Das durchschnittliche Normalgewicht unserer veredelten (nicht hochfeinen) Schafrace, wie sie auf größeren Landgütern am verbreitetsten vorkommt, beträgt bei gutem Ernährungszustande:

bei einem Mutterschafe . . . . . 28—37 Kgr.
„ „ Hammel oder Schöps . 34—43 „

Da nun das Verhältniß des Lebendgewichtes zum Schlachtgewichte im großen Durchschnitte allgemein wie 100 : 48 — oder genauer
bei nicht magerem Schafvieh . wie 100 : 44
bei gut genährtem „ . „ 100 : 47
und bei fettgemästetem „ . „ 100 : 50 angenommen wird,
so kann man als ungefähren Maßstab gelten lassen, daß ein Schaf,

	wenn es: nicht mager,	beleibt,	fett ist
mit 30 Kgr. Lebend.-Gewicht	13,2 Kgr.	14,1 Kgr.	15,0 Kgr.
„ 35 „ dto.	15,4 „	16,5 „	17,5 „
„ 40 „ dto.	17,6 „	18,8 „	20,0 „
„ 45 „ dto.	19,8 „	21,2 „	22,5 „
„ 50 „ dto.	22,0 „	23,5 „	25,0 „
„ 55 „ dto.	24,2 „	27,0 „	27,5 „
„ 60 „ dto.	26,4 „	28,2 „	30,0 „

an Fleischgewicht (einschließlich des Talgs) liefern soll. Dieses Gewicht vertheilt sich bei einem geschlachteten Thiere folgendermaßen:

	wenn es: nicht mager,	beleibt,	fett ist
auf das Fleisch mit	44 Proct.	47 Proct.	50 Proct.
„ den Talg „	1 „	2—3 „	7—10 „
„ das Fell „	7 „	10 „	15 „
„ die Lunge und Leber mit .	3 „	3 „	3 „

bei sehr feistgemästeten Thieren beträgt das Fleisch oft 54, der Talg 11, das ganze Schlachtgewicht also 65 Procent des Lebendgewichtes.

d) **Bei Schweinen.** An dieser Thiergattung ist die Bestimmung des Verhältnisses an Fleisch und Fett zum Lebendgewichte noch unsicherer, weil der Grad der Fettigkeit, bei dem ein Schwein geschlachtet werden kann, sehr verschieden ist. Schweitzer nimmt im Durchschnitt das Verhältniß des Lebendgewichtes zum Fleisch und Fett an:

bei halbgemästeten Thieren wie 100 zu 70—75,
„ ganz feisten „ „ 100 zu 80—85,

bei recht gut ausgemästeten Speckschweinen rechnet derselbe Autor auf 100 Kilo Lebendgewicht: 40—50 Kgr. Fett, ohne Fleisch.

Das Schlachtgewicht vertheilt sich bei einem zerlegten Thiere:

auf das Fleisch sammt Kopf mit . .	41	Procent
„ den Speck, mit	34	„
„ das Schmeer mit	8	„
„ Eingeweide, Füße, Klauen, Borsten	17	„

Hiernach betrüge das Schlachtgewicht im mittleren Durchschnitt drei Viertheile dessen, was das Thier im lebenden Zustande wiegt. Jedoch nicht allein der Fettigkeitsgrad bei gemästeten Schweinen, sondern auch deren Raceverschiedenheit ist bei Veranschlagung des Schlachtgewichtes in Rücksicht zu ziehen. Folgende Tabelle, welche wir dem ausführlichen, gediegenen Werke: „Die Schweinezucht von Dr. O. Rohde“

(Berlin 1874) entlehnen, liefert einen höchst schätzenswerthen Beitrag zur Taxirung des Schlachtgewichtes von gemästeten Schweinen verschiedener Race. Die Schlachtungsproben wurden mit 10 gemästeten Schweinen*), im Gesammt-Lebendgewichte von 1909,5 Kgr. (ein Stück wog daher im Durchschnitte 190,5 Kgr. leb.) nach 24stündigem Fasten vor dem Schlachten vorgenommen und ergaben folgende Resultate in Procenten vom Lebendgewichte:

	Je 100 Kgr. leb. Gew. ergaben von			
Nutzbare Theile:	Yorkshire	Essex	Kreuzung	Im Durchschnitte
Blut . . . . Kgr.	3,0	3,5	3,2	3,08
Entleerte Därme und Magen . . . . . =	2,5	2,5	2,2	2,46
Herz, Lunge, Leber, Zunge, Milz . . . . =	3,0	3,0	3,2	3,06
Bauch- und Darmfett . =	11,5	8,5	9,0	10,18
Fleisch, Speck, Knochen. =	76,0	76,5	76,6	76,19
Summa	96,0	94,0	94,2	94,97
Unnutzbare Theile: Kgr.				
Inhalt der Därme des Magens und die Blase =	1,5	3,0	1,8	1,99
Schlachtverlust . . . =	2,5	3,0	4,0	3,04
Summa	4,0	6,0	5,8	5,03

Futter und Fütterung.

Es kann keinem Zweifel mehr unterliegen, daß die Fütterung und Ernährung unserer Hausnutzthiere, mit Allem was drum- und dranhaftet, das hervorragendste wichtigste Moment in der Landwirthschaft bildet.

In dem Begriffe der Fütterung ist jedoch nicht blos der Effekt zu berücksichtigen, den man auf diesem oder jenem Wege, oder nach einem bestimmten Systeme, erzielt, oder doch zu erreichen sich bemüht,

*) 5 Yorkshire-Vollblut mit 1176 Kgr., 2 Essex-Vollblut mit 332,5 Kgr. und 2 Kreuzungsthiere von Yorkshire und Essex mit Landrace per 401 Kgr. leb. Gew.

sondern auch, und unserer Ansicht nach vorzüglich, voraus in Rechnung zu ziehen, welche Mittel die beabsichtigte Fütterung in Anspruch nimmt, in welchem Verhältnisse der Erfolg zum Einwande steht, mit einem Worte, zu constatiren, was uns die Ernährung der Thiere kostet.

Die Landwirthschaft ist, wie v. Gohren in seinem trefflichen Werke: „Die Naturgesetze der Fütterung"*), ganz richtig betont, in erster Linie ein Gewerbe, dann erst eine Naturwissenschaft; es muß daher vor Allem auf den höchsten erzielbaren, andauernden Gewinn hingearbeitet werden; um sich hierüber Klarheit verschaffen zu können, muß der Landwirth zunächst rechnen und zwar möglichst richtig, wie er am besten und billigsten, — d. h. mit ausgiebigem nachhaltigen Erfolge — füttern soll; dies anzuzeigen ist die Aufgabe der Fütterungslehre.

Kann ein Landwirth sagen, daß er bei reichlicher Ernährung des seinem Grundbesitze anpassenden Viehstandes, mit Erzielung der verschiedenen Zweckrichtungen: Arbeitskraft, Fleisch- und Fettproduktion, Milchergiebigkeit und Wolleerzeugung, auch billig füttert, dann kann er auch darauf rechnen, daß er viel und guten Dünger erzeugt, mit diesem sich constante Bodenkraft schafft, reiche Ernten, hohe Produktion, — gleichbedeutend mit Ertrag und Gewinn — erzielt; er kann mit Recht behaupten, daß er gut wirthschafte.

Wir haben zunächst die vollkommen zureichende Beschaffung des Futters in's Auge zu fassen und müssen daher einige erläuternde Worte über „Futterbau" vorausschicken, bevor wir zur Behandlung der „Fütterungsverhältnisse" übergehen.

Unter **Futterbau** versteht man nicht blos die Wiesen- und Weidepflege, oder selbst den schon dem Fortschritte angehörenden Kleebau, sondern auch die Kultur der sämmtlichen Hackfrüchte, und selbst die der Hülsenfrüchte, weil, außer den Erbsen- und Linsenkörnern, die übrigen Bestandtheile der schmetterlingsblüthigen Pflanzen eine reiche Quelle von Futtermitteln darbieten, und alle insgesammt als bodenlockernde, reinigende und bereichernde Zwischenfrüchte den Namen Futtergewächse verdienen.

Ueber das Verhältniß des Futterbaues zum Körnerbau sind die Ansichten der Landwirthe verschieden, wie denn auch die örtlichen Verhältnisse fast überall eine andere Regel zur Geltung bringen müssen. Die Altgläubigen begnügen sich mit dem Ertrage der Wiesen und Hutweiden, oder mit der Hälfte der Brache zur Ergänzung des nicht ausreichenden Heu- und Strohfutters; neuere verlangen, mit Rücksicht auf das Vorhandensein von mehr oder weniger Wiesen, die Hälfte des Ge-

*) Leipzig, bei C. L. Hirschfeld 1872. (S. 539.)

sammtareals dem Futterbau gewidmet, so daß z. B. von 500 Hektaren Acker und 160 Hektaren Wiesenarea — 330 Hektaren mit Futtergewächsen zu bebauen wären; Andere bestimmen den Futterbau auf die Hälfte des Ackerlandes, ohne die Wiesen in Anschlag zu bringen, also nach obigem Beispiele nur 250 Hektar für Futtergewächse; und wieder Andere wollen nur ein Drittheil der ganzen Feld- und Wiesenarea, also 200 von 600 Hektaren der Körnerproduktion, und das Uebrige dem Hack-, Klee-, Hülsen- und Feldgrasbau zugetheilt wissen.

Die Ausmittlung des Verhältnisses vom Futterbaue zur Feldarea ist daher, nach obigen Annahmen, keine sichere; man thut somit, um keinen Mißgriff zu begehen, am klügsten, in allen Fällen die jährliche Stroherzeugung*) zum Ausgangspunkte der Berechnung zu nehmen, und da diese nach der Lage, Beschaffenheit und Wirthschaftsweise auf einem sehr veränderlichen Ertragsdurchschnitte beruht, so hat man vor Allem zu ermitteln, ob so viel Stroh auf dem fraglichen Wirthschaftskörper erzeugt werde, daß dessen Roggenwerth sich zu dem Roggenwerthe des zu erbauenden Heu-, Grün- und Hackfruchtfutters wie 5 zu 9 verhält, oder auf je 100 Kilo Roggenwerth des erzeugten Strohes 180 Kilo Roggenwerth der kräftigen Futtermittel entfallen. Eine Wirthschaft also, die im Durchschnitt aller Getreidegattungen 30 mtr. Cntr. Strohausbeute per Hektar Ackerland, mit beiläufig 500 Kgr. Roggenwerth liefert, würde so viel an Heu, Grünfutter und zur Viehnahrung bestimmten Wurzel- und Knollengewächsen erzeugen müssen, daß deren Futtermenge auf jeden Hektar 900 Kilo Roggenwerth betrüge.

Dieses Verhältniß beruht auf dem Grundsatze, lieber wenig, aber reichlich zu nährendes Vieh zu halten, und wird bei mittelguter Lage und Bodenbeschaffenheit so ziemlich auf die Widmung von 3/7 oder der Hälfte des Ackerlandes zum Futterbaue hinausgehen.

Für milderes Klima, wo edleres Obst, Wein ꝛc. daher auch Feldfrüchte aller Art vollkommen gedeihen, und der Boden im Durchschnitte den besseren Arten angehört, ist die Widmung von 2/3 des Ackerlandes zum Anbau verkäuflicher Produkte passender, und 1/3 zum Futterbau genügend, weil unter solchen Verhältnissen auf geringerem Raume gewiß eben so viel Futter erzeugt werden kann, als auf viel größerer Fläche in schlechter Lage; dagegen wird man in rauherem Klima, wo Weizen und Gerste nur unvollkommen entsprechen, wie dies besonders in gebirgigen Waldgegenden der Fall ist, für den Halmfruchtbau sich mit 35—40 Procent der Feldarea begnügen, und das Uebrige ganz der Futtergewächskultur und Feldweide widmen müssen.

---

*) Wovon in einer gut eingerichteten Wirthschaft gewöhnlich 2/5 verfüttert und 3/5 dem Vieh untergestreut werden.

Soll von einer rationellen Fütterung überhaupt die Rede sein, so muß man vor Allem die Verarbeitungsmaschine des Futters, das Thier, in seinem Organismus und dessen Functionen, den Ernährungsproceß, genau kennen. Diesen wollen wir in Kürze beschreiben.

Das Thier ist ein aus Zellen gebildeter Organismus, welcher — central sich ausdehnend —, in der Art wächst, daß die Zellen aus dem Blute die zu ihrem Wachsthum nöthigen Stoffe endosmotisch*) sich aneignen und andere, nicht brauchbare, dem Blute zur weiteren Verarbeitung oder auch zur Wegführung aus dem Körper überlassen.

Der ganze Ernährungsproceß kann daher als Blutbildungsproceß erachtet und nur das als Nahrung für das Thier angesehen werden, was sich in Blut umwandeln kann.**)

Vor der Schilderung der Blutbildung und des Blutumlaufes sind die Bestandtheile des Thierkörpers zu nennen; diese sind:

a) Das Blut, dasselbe besteht aus der eigentlichen Blutflüssigkeit und den Blutkügelchen oder Blutzellen.

b) Die Lymphe, d. i. der bald farblose, bald geblich gefärbte oder trübe Inhalt der Saugadern oder Lymphgefäße.

c) Der Chylus, eine Abtheilung des Lymphgefäßsystems, dessen Inhalt, ursprünglich Lymphe, durch die mit der Verdauung eintretenden Albuminate, Kohlenhydrate und Fette der Nahrung, in der Beschaffenheit sich ändert und eine milchig opalisirende, gelblichweiße bis blaßröthliche Flüssigkeit darstellt.***)

d) Die Galle, das Secret der Leberzellen, eine gelblichgrüne bis schwarze Flüssigkeit, stark bitter schmeckend, deren Hauptfunctionen in der Einsaugung der Fette bei der Verdauung der Nahrungsmittel, besteht.

e) Der Speichel, ein Gemisch aus der Absonderung verschiedener Körperfeuchtigkeiten, besonders aus den Speicheldrüsen und den Drüsen der Mundschleimhaut, dessen lösende und erweichende Wirkung die trockeneren Nahrungsmittel in breiartigen Zustand versetzt und dadurch für den Magen aufnahmsfähig, verdaulich, macht.

f) Der Magensaft besteht aus Speichel, dann der Absonderung des aus den Drüsen der Magenschleimhaut sich ausscheidenden Magenschleimes und einer flüssigen Ausscheidung der Labzellen. Die Haupt-

*) Endosmose heißt die Einsaugung einer minder dichten Flüssigkeit von einer dichteren durch eine zwischen beiden befindliche Hautwand.

**) Dr. K. Birnbaum 1861, S. 810, nach Wolff, Grouven, Kühn, Müller, v. Liebig, Moleschott u. A.

***) v. Gohren, „Naturgesetze der Fütterung“ 1872, S. 107.

bestandtheile des Magensaftes sind: Die Salzsäure und das aus den Labdrüsen sich ausscheidende Pepsin.

Außer den vorgenannten Bestandtheilen des Thierkörpers sind noch in Rücksicht zu ziehen: Das Muskelgewebe, die Milch, der Harn, die Knochen und Knorpel, die Horn- und Zahnsubstanz, die drüsigen Organe (Lungen, Leber, Milz, Nieren ꝛc.), endlich das Ei.

Nach dem Vorausgeschickten wollen wir es versuchen in gedrängter Kürze den Zusammenhang und die Wechselwirkung dieser den thierischen Organismus bildenden Bestandtheile zu schildern.

Die sämmtlichen oben aufgeführten thierischen Gebilde bestehen aus stickstoffhaltigen (Proteïnstoffen) und stickstofffreien (Fett, Milchsäure, Milchzucker ꝛc.) Verbindungen.

Dieselben chemischen Bestandtheile*), aus denen der Thierkörper zusammengesetzt ist, müssen daher zum Aufbau und zur Erhaltung desselben dem Thiere in der Nahrung, im Futter geboten werden.

Die von den Thieren aufgenommene Nahrung muß in denselben einen Gährungs- und Zersetzungsproceß durchmachen, um in die zu ihrer Erhaltung nothwendigen chemischen Bestandtheile zu zerfallen. Dieser Zerfall wird zunächst durch den Sauerstoff (der Luft), der mit dem Athmen dem durch die Kauwerkzeuge zerkleinerten Futter zugeführt wird, angeregt und, durch Vermengung mit Speichel in der Mundhöhle, befördert. Der Speichel verwandelt die stärkemehlhaltigen Bestandtheile des Futters in Dextrin und Traubenzucker und die derartig vorbereitete Nahrung gelangt in breiartigem Zustande in den Magen, dessen wurmartige Muskelbewegungen eine gründliche Vermischung der Nahrungsstoffe bewerkstelligen.

Der Magensaft vollbringt die Lösung der phosphorsauren Salze und verwandelt durch die ihm eigenthümliche Salzsäure den Rohzucker, das Dextrin und die Celluloſe in Traubenzucker, löst Gummi und Pflanzenschleim und verwandelt durch seine Einwirkung die stickstoffhaltigen Stoffe in eine dem Blutalbumin ähnliche Verbindung.**)

Die raschere oder trägere Zersetzung der Nahrung hängt von der Functionskraft des Magens, sowie von der Menge und der an und für sich leichteren oder schwereren Verdaulichkeit des Futters ab. Bei Thieren mit einfachem Magen (beim Pferde, Esel, Schwein ꝛc.) ist die Zerkleinerung des Futters — durch das gründliche Kauen, das Einspeicheln desselben und die Verarbeitung im Magen selbst — eine schnellere und einfachere, als bei den Wiederkäuern; beim Rindvieh, bei Schafen, Ziegen ꝛc. ist der Verdauungsproceß durch die Eigenthümlichkeit des vierfachen

*) S. Art. „Chemie“ Seite 87 und 93.
**) E. Wolff nennt das Produkt dieser Verwandlung Pepton.

Magens ein viel komplicirterer. Es ist geboten auf die Beschreibung des vierfachen Magens der Wiederkäuer und dessen Functionen näher einzugehen.

Die vier Abtheilungen des Wiederkäuer-Magens sind:

Der Pansen, die Haube oder der Netzmagen, der Psalter oder der Blättermagen, das Buch, und der Labmagen.

Die Wiederkäuer kauen das verhältnißmäßig große Quantum Futter, welches sie aufnehmen, vorerst nur unvollkommen und es gelangt dasselbe grob zerkleinert und noch weniger eingespeichelt durch die Schlundröhre zuerst in den Pansen d. i. die größte Abtheilung des Magens; hier findet eine theilweise Erweichung des verzehrten Futters statt, welches in diesem halbfertigen Zustande sodann in die Haube (den Netzmagen) übergeht; die im Pansen bereits gelöste, leicht verdauliche Nahrung geht, ohne Aufenthalt in der Haube, direkt in die beiden letzten Magenabtheilungen, den Psalter und Labmagen.

Das noch nicht genügend zerkleinerte und für die Verdauung zu wenig vorbereitete Futter wird aus der Haube durch periodisches Rülpsen durch den Schlund in die Maulhöhle zurückgebracht, hier wiederholt gekaut (wiedergekäuet), wodurch eine neuerliche gründliche Einspeichelung stattfindet, und geht in einzelnen Bissen, welche durch die Schlundrinne geformt werden, direkt in den Psalter (Blättermagen, Buch), wo das bereits breiartige Futter die wirksamste Zersetzung erfährt, die gezahnten Blätter allmählig durchgeht, um schließlich als Chymus (Speisebrei) in die letzte Abtheilung des Magens, den Lab, zu gelangen, wo die eigentliche Verdauung, wie bei Thieren mit einfachem Magen, stattfindet.

Bei Saugthieren geht die Milch aus der Schlundrinne gleich in den Blätter- und Labmagen; bei erwachsenen Thieren passirt flüssige Nahrung wohl den Pansen, geht aber, ohne Aufenthalt in demselben, in den Psalter über, an dessen unterer Wand die Flüssigkeit, ohne zwischen die Blätter zu gelangen, in den Labmagen übergeht.

Einen großen Theil der im Psalter bereits gelösten Stoffe nehmen die in der Schleimhaut desselben befindlichen zahlreichen Blutgefäße auf; der in den Labmagen gelangende consistentere Ueberrest geht aber in den Dünndarm über, wo sich die Verdünnung, durch Zutritt von Galle und Bauchspeichel, erst gänzlich vollendet. Die noch übrigen löslichen Stoffe des Speisebreies (Chymus) dringen als Chylus in die Blutgefäße, während die unlöslichen, unverdauten, als Exkremente durch den Mastdarm abgeführt werden.

Je vollkommener, regelmäßiger die Verdauungsarbeit des Thieres, in je richtigerem Verhältnisse die Absonderung der Galle und des Bauchspeichels stattfindet, je mehr leichtlösliche Stoffe die Nahrung enthält — desto vollkommener wird die Ausnutzung der Futtermittel erreicht,

desto weniger werthvolle Nährstoffe, wie Proteïn und Fette, werden mit den Exkrementen vom Thiere abgehen.

Von Wesenheit für die Dauer und Vollkommenheit der Verdauung ist die Länge des Darmkanales; denn je länger dieser im Verhältnisse zur Körpergröße ist, desto besser wird das Futter ausgenützt, assimilirt. Birnbaum und Müller geben für die Länge des Darmkanales bei erwachsenen Thieren folgende Maximalzahlen an:

	nach Birnbaum:	nach Müller:
beim Schweine mit . .	19,00 Meter	20,2 Meter
bei der Ziege " . .	24,00 "	— "
beim Schafe " . .	24,34 "	27,2 "
beim Pferde " . .	27,82 "	27,5 "
beim Rinde " . .	43,00 "	51,8 "

Wie schon zu Anfang dieses Abschnittes (Seite 311) gesagt, können nur die sich in Blut umwandelnden Stoffe als Nahrung für das Thier angesehen werden; die gesammte Fütterung basirt daher auf der Blutbildung und dem Blutumlaufe, welcher in allen, selbst den kleinsten Körpertheilchen durch unaufhörliches Cirkuliren in Thätigkeit ist. Alle Nahrungsstoffe des Thieres müssen also Blut werden; dieses vermittelt den Aufbau des Körpers und den Stoffwechsel zur Erhaltung desselben. Es wurde bei Darstellung des Verdauungsprocesses erwähnt, daß schon durch die in der Magenschleimhaut befindlichen feinen Blutgefäße gewisse leicht lösliche Stoffe, besonders Wasser, Salze, Milchsäure und Zucker, also, außer anorganischen, hauptsächlich die verdaulichen Bestandtheile der Kohlenhydrate, unmittelbar in das Blut übergehen, während die löslichen Proteïn- und Fettstoffe erst im Dünndarme durch die Chylus- und Lymphgefäße dem Blute zugeführt werden.

Ueber den Kreislauf des Blutes entnehmen wir Dr. K. Birnbaums „Landwirthschaft" S. 812 Folgendes:

Die Chylusgefäße nehmen fortwährend den im Magen- und Darmkanale bereiteten Nahrungssaft (Chylus) auf, führen denselben durch den Milchbrustgang in die Hauptvene, nachdem sich vorher der Chylus mit der sehr blutähnlichen Flüssigkeit, der Lymphe, vermischt hat; letztere bildet sich aus der vom Blute ausgeschwitzten noch nicht gänzlich verbrauchten Ernährungsflüssigkeit und unterscheidet sich vom Chylus durch größeren Fettgehalt.

Die aus Chylus, Lymphe und dem Inhalte der Saugadern in der venösen Blutbahn sich vermischende Flüssigkeit passirt die Leber, welche für jene, gleich dem Darmkanale für den Chymus, den Läuterungsapparat bildet. Das venöse Blut wird von der rechten Herzkammer aufgenommen durch die Lungenschlagader in die Lunge geführt, hier der Verbrennung durch den Sauerstoff der eingeathmeten Luft aus-

gesetzt, und dadurch aus blaurothem Venenblute in hellrothes Arterienblut verwandelt; dieses wird durch die Lungenvene in die linke Herzkammer und von da durch die große Aorta (große Pulsader) in das System der zahllosen Adern der Arterienblutbahn und dadurch in alle Theile des Körpers geführt.

Von den Kapillargefäßen des Nervensystems wieder aufgesaugt, kehrt das Blut in die rechte Herzkammer zurück, gelangt abermals in die Lunge, dann in die linke Herzkammer, und beginnt von Neuem den früher geschilderten Kreislauf, nachdem durch die Nieren die zur weiteren Ernährung überflüssigen Stoffe, der Harnstoff, die Harnsäure, Extractivstoffe und Salze, ausgeschieden und in wässeriger Lösung in der Harnblase aufgesammelt worden sind.

Der ganze Blutumlauf vollzieht sich in 1—2 Minuten; die Blutmenge beträgt im großen Durchschnitte, beim Rinde 3,7 %, beim Pferde 5,3 % und beim Schafe 20,0 % des Körpergewichtes.

In seinem Kreislaufe ist das Blut gewissen Veränderungen unterworfen, deren wichtigste durch den Athmungs- oder Respirationsproceß in der Lunge vor sich geht, indem mit der eingeathmeten Luft Stickstoff und Sauerstoff aufgenommen, dagegen Kohlensäure vom Blute in dem Maße abgegeben wird, als es Sauerstoff aufgenommen hat; außer der Kohlensäure werden Wasserdämpfe und ein gewisser Theil Stickstoff ausgeathmet.

Durch den Zutritt des Sauerstoffes in die Lungen verändert das Blut seine Farbe, es wird einem Verbrennungsprocesse (der Oxydation) unterworfen, und es muß daher dieser, soll er nicht auf den ganzen Thierorganismus vollends zerstörend und auflösend wirken, von Außen unterstützt und erhalten, es muß eine ununterbrochene Neubildung geschaffen werden; dies geschieht durch die regelmäßige Zufuhr von Nahrung.

Hellroth gefärbt verläßt das Blut die Lungen, um von da, auf dem bereits beschriebenen Wege, entkohlt und entwässert, in alle Körpertheile zu dringen, wo durch die Zufuhr des Sauerstoffes die Bildung und Rückbildung der organischen Stoffe, der Stoffwechsel, stattfindet. (S. Chemie S. 93.)

„Solcher Art findet ein ununterbrochener Verfall und ein ununterbrochener Aufbau statt, ein Stoffwechsel, von welchem selbst die Knochen nicht ausgeschlossen sind.“

Einen Theil der gesammten Nahrung, welche das Thier aufnimmt, bedarf es zur Erhaltung des Lebens, zur Herstellung des Gleichgewichtes zwischen Neubildung und Rückbildung, zwischen Zufuhr und Verbrauch, ohne bei dem Gleichbleiben des normalen Körperzustandes irgend welchen anderen Nutzen zu liefern; das Thier befindet sich in diesem Falle im Beharrungszustande und die zur Erreichung des-

selben nothwendige Nahrung wird als Erhaltungs- oder Beharrungsfutter bezeichnet.

Alle über diese Grenze hinaus mehr gereichte Nahrung bringt Fleisch, Milch, Fett, ꝛc. hervor (producirt); weshalb dieses Plus das Productionsfutter genannt wird. Erhaltungs- und Productionsfutter zusammengefaßt, heißt Total- oder Gesammtfutter. Zur Erhaltung des thierischen Organismus ist eine Gesammtheit von Nährstoffen nothwendig; es müssen daher sowohl stickstoffhaltige (Nh.) Proteïn, Eiweiß, sowie stickstofffreie Stoffe (Nfr.) Kohlenhydrate, Extractstoffe vorhanden sein. Die stickstoffhaltigen Stoffe heißen auch bildende, plastische, während die Kohlenhydrate, als den Athmungsproceß zunächst unterstützend, Respirationsmittel genannt werden; außerdem bedarf es noch des Wassers, der Salze und vieler anorganischer Stoffe zur vollständigen Ernährung der Thiere.

Das Hauptstreben der ganzen Fütterungslehre zielt dahin für jeden einzelnen Zweck der Thiergattung, gestützt auf möglichst sichere Grundzahlen und Anhaltspunkte, passende Futterzusammensetzungen und richtige Berechnungen (Futternormen), in Bezug auf Menge und Verhältniß der Nährstoffe*), zu schaffen.

Unter Thierhaltungszweck (Production) versteht man: Die Arbeit, das Fleisch, das Fett (die Mastung), die Milch und die Aufzucht. Auf jeden einzelnen dieser Zwecke muß bei Bestimmung der Zusammensetzung und Menge des Productionsfutters, außer dem Erhaltungsfutter, besonders Rücksicht genommen werden.

Ob nun, und bis zu welchem Grade, jenes Ziel der Fütterungslehre, durch die in voller Thätigkeit und Entwickelung begriffene Agrikulturchemie, und die damit verbundenen physiologischen Versuche, jetzt schon als erreicht zu betrachten ist, läßt sich wohl kaum behaupten, zumal als selbst in den Analysen der einzelnen Nährmittel, in Bezug auf ihre chemische Zusammensetzung, ferner in den Ansichten über das Nährstoffverhältniß, die Verdaulichkeit der Futtermittel, über Fettbildung bei den Thieren, Bewerthung der Futterstoffe ꝛc. unter unseren zur Erforschung all' dieser für den Landwirth so wichtigen Geheimnisse berufenen Fachpropheten noch arges Zerwürfniß herrscht.

Unbestreitbar aber ist die Thatsache, daß Dr. H. Grouven zuerst es verstanden hat der Anwendung seiner Futternormen bei den Praktikern in weiten Kreisen Eingang und Vertrauen zu verschaffen,

---

*) Unter Nährstoffverhältniß versteht man das Verhältniß der stickstoffhaltigen (plastischen) Bestandtheile zu den Respirationsmitteln (stickstofffreien Extractstoffen) + der 2,5 mal (E. Wolff nimmt den Multiplicator 2,44) vermehrten Menge der Fettsubstanz.

und daß eine große Zahl dem Fortschritte huldigender Landwirthe nach jenen rechnet und wohl noch längere Zeit rechnen wird. Wir haben uns nicht das Recht anmaßen können, zu Gunsten der neueren von Dr. E. Wolff, auf Grund von W. Henneberg's und eigenen Versuchen, nach dem Verdaulichkeitsgrade der verschiedenen Futtermittel, aufgestellten Nährstoffnormen, über die Grouven'schen den Stab zu brechen, zumal als es noch weit ausgedehnterer Versuche und Forschungen bedarf, um dem praktischen Landwirthe klar darzuthun, daß er noch immer falsch rechnet und in der Verdaulichkeitstheorie allein das Heil der Fütterung zu suchen sei.

Um jedoch zwischen den Normen Grouven's, Kühn's und Wolff's und den darnach zusammengestellten Futterrationen Vergleiche zu ermöglichen, sowie Jene, welche nach Wolff's Systeme bereits arbeiten, nicht vergeblich dessen Satzungen in diesem Buche suchen zu lassen, werden wir den Grouven'schen und Kühn'schen Normen die Wolff'schen folgen lassen, und auch bei Darstellung der procentischen Zusammensetzung der Futtermittel das Verdaulichkeitsmoment an geeigneter Stelle zur Geltung bringen.

Unsere bisherigen Zusammenstellungen von Futterrationen (namentlich im Art. „Dünger und Düngung") sind in Bezug auf Milchkühe und Zugochsen nach den Kühn'schen Normen, im Uebrigen nach Dr. Grouven berechnet.

Im weiteren Verlaufe dieses Werkes bemerken wir bei den vorkommenden Fütterungsbeispielen, auf welche von den Futter- oder Nährstoffnormen die Berechnung sich gründet. Zahlreiche Beispiele für Futterzusammensetzung enthält an passender Stelle der Art. „Viehzucht."

Die Gewichte in den hier folgenden Tabellen sind durchgehends nach metrischem System umgerechnet, wobei hie und da belanglose Bruchtheilabgleichungen Platz greifen mußten; die Körperschwere der Thiere wurde in runden Zahlen angesetzt und darnach selbstredend das richtige Verhältniß der Nährstoffzahlen berechnet.

A. Dr. Grouven's Nährstoffnormen.

I. Norm für Zucht-Kälber.

Alter in Wochen	Ungefähre Körperschwere	Täglicher Bedarf an Trockensubstanz	Proteïn-Stoffen	Fett	Kohlenhydraten	Nährstoffverhältniß	Entsprechend Süßmilch
	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.	
0— 1	35	0,80	0,26	0,20	0,29	1 : 3,0	6,5 Kgr.
1— 2	40	0,85	0,28	0,21	0,31	=	7,0 =
2— 3	45	0,90	0,30	0,22	0,33	=	7,5 =
3— 4	50	0,95	0,32	0,24	0,35	=	8,0 =
4— 5	55	1,00	0,34	0,26	0,37	=	8,5 =
5— 6	60	1,15	0,38	0,27	0,43	=	9,0 = nebst 0,12 Kgr Wiesenheu
6— 7	65	1,30	0,40	0,28	0,50	=	9,5 = nebst 0,25 Kgr Wiesenheu
7— 8	70	1,55	0,36	0,20	0,73	1 : 3,4	
8— 9	75	1,90	0,40	0,22	0,95	1 : 3,8	
9—14	90	2,50	0,43	0,25	1,31	1 : 4,5	
14—20	115	2,90	0,47	0,27	1,45	=	
20—25	140	3,55	0,55	0,30	0,72	=	

NB. Als Uebergangs-Ration und entsprechend obiger Norm, empfiehlt sich p
7—8 Woche: 5 Kgr. Sauermilch + 0,35 Kgr. Leinsamenschrot + 0,5 Kg
Haferschrot + 0,37 Kgr. Wiesenheu.
pro 8—9 Woche: 5 Kgr. Sauermilch + 0,35 Kgr. Leinsamenschr
+ 0,75 Kgr. Haferschrot + 0,5 Kgr. Wiesenheu.

II. Norm für Rinder.

Alter in Monaten	Ungefähre Körperschwere	Täglicher Bedarf an Trockensubstanz	Proteïn-Stoffen	Fett	Kohlenhydraten	Nährstoffverhältnisse
	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.
6— 9	175	5,50	0,64	0,15	2,80	1 : 5,0
9—12	220	7,00	0,72	0,18	3,51	1 : 5,5
12—15	265	8,50	0,77	0,20	4,13	1 : 6,0
15—18	310	9,75	0,83	0,22	4,81	1 : 6,5
18—21	355	11,00	0,90	0,24	5,25	=
21—24	400	12,25	0,95	0,25	5,54	=

III. Norm für Milchkühe.

Lebendgewicht	Täglicher Bedarf an				Nährstoff-verhältniß
	Trocken-substanz	Proteïn	Fett	Kohlen-hydraten	
Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.
350	12,0	1,12	0,36	6,19	1 : 6,3
400	12,5	1,20	0,38	6,43	1 : 6,2
450	13,0	1,25	0,39	6,67	1 : 6,1
500	13,5	1,32	0,40	6,91	1 : 6,0
550	14,0	1,37	0,42	7,17	1 : 6,0
600	14,5	1,44	0,44	7,40	1 : 5,9
650	15,0	1,53	0,45	7,61	1 : 5,7
700	15,5	1,64	0,47	7,82	1 : 5,5

IV. Norm für Arbeitsochsen.

Lebendgewicht	Täglicher Bedarf an				Nährstoff-verhältniß
	Trocken-substanz	Proteïn	Fett	Kohlen-hydraten	
Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.
400	13,0	1,27	0,32	6,20	1 : 5,5
450	14,0	1,41	0,35	6,63	1 : 5,3
500	15,0	1,57	0,38	7,05	1 : 5,1
550	16,0	1,73	0,40	7,63	1 : 5,0
600	17,0	1,86	0,42	8,08	1 : 4,9
650	17,5	2,02	0,43	8,40	1 : 4,7
700	18,0	2,15	0,45	8,56	1 : 4,5

V. Norm für Pferde.

		Täglicher Bedarf an			
		Heu	Hafer	Roggen-stroh-Häckel	Lein-samen-schrot
		Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.
eitpferd	mäßig benutzt	3,0	4,5	0,50	—
	schwer angestrengt	3,0	6,0	0,50	1,0
ckerpferd	mäßig benutzt	6,0	6,0	0,75	—
	schwer angestrengt	6,0	8,0	0,75	1,0
rrenpferd	mäßig benutzt	6,0	9,0	0,75	—
	schwer angestrengt	6,0	9,0	0,75	1,5

Norm für Mastochsen und Mastkühe.

Zu Anfang der Mast Lebendgewicht von	Täglicher Bedarf an				Nährstoff-verhältniß
	Trocken-substanz	Protein	Fett	Kohlen-hydraten	
	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.
450 Kgr. Im 1. Monat der Mast . .	14,0	1,57	0,36	6,18	1 : 4,5
= = = 2. = = = . . .	13,5	1,45	0,40	6,84	1 : 5,4
= = = 3. = = = . . .	13,0	1,37	0,52	6,94	1 : 6,0
= = = 4. = = = . . .	12,0	1,28	0,66	6,69	1 : 6,5
500 Kgr. Im 1. Monat der Mast . .	15,0	1,72	0,39	6,59	1 : 4,4
= = = 2. = = = . . .	14,3	1,55	0,43	7,16	1 : 5,3
= = = 3. = = = . . .	13,5	1,43	0,54	7,21	1 : 6,0
= = = 4. = = = . . .	12,5	1,35	0,68	6,96	1 : 6,4
550 Kgr. Im 1. Monat der Mast . .	16,0	1,87	0,41	7,00	1 : 4,3
= = = 2. = = = . . .	15,0	1,67	0,45	7,63	1 : 5,2
= = = 3. = = = . . .	14,0	1,53	0,57	7,73	1 : 6,0
= = = 4. = = = . . .	13,0	1,45	0,71	7,33	1 : 6,3
600 Kgr. Im 1. Monat der Mast . .	17,0	2,02	0,44	7,39	1 : 4,2
= = = 2. = = = . . .	16,0	1,80	0,48	8,02	1 : 5,1
= = = 3. = = = . . .	15,0	1,62	0,59	8,07	1 : 5,9
= = = 4. = = = . . .	13,5	1,52	0,74	7,59	1 : 6,2
650 Kgr. Im 1. Monat der Mast . .	17,5	2,17	0,45	7,52	1 : 4,0
= = = 2. = = = . . .	16,5	1,88	0,49	8,18	1 : 5,0
= = = 3. = = = . . .	15,0	1,67	0,60	8,18	1 : 5,8
= = = 4. = = = . . .	13,5	1,57	0,77	7,50	1 : 6,0

Norm für Schafe.

Lebendgewicht	Täglicher Bedarf an				Nährstoff-verhältniß
	Trocken-substanz	Protein	Fett	Kohlen-hydraten	
	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.
15 Kgr.	0,58	0,060	0,014	0,29[illegible]	1 : 5,5
20 = ...	0,73	0,076	0,017	0,370	1 : 5,4
25 = ...	0,86	0,094	0,021	0,445	1 : 5,3
30 = ...	1,00	0,109	0,024	0,507	1 : 5,2
35 = { zu Anfang der Mast . . .	1,15	0,154	0,035	0,546	1 : 4,1
gegen Ende = = . . .	0,96	0,120	0,048	0,493	1 : 5,1
40 = { zu Anfang der Mast . . .	1,28	0,174	0,038	0,603	1 : 4,0
gegen Ende = = . . .	1,07	0,135	0,053	0,545	1 : 5,0
45 = { zu Anfang der Mast . . .	1,38	0,192	0,041	0,647	1 : 3,9
gegen Ende = = . . .	1,12	0,145	0,056	0,571	1 : 4,9
50 = { zu Anfang der Mast . . .	1,48	0,210	0,044	0,689	1 : 3,8
gegen Ende = = . . .	1,18	0,156	0,059	0,599	1 : 4,8
60 = ...	1,65	0,215	0,060	0,797	1 : 4,4
70 = ...	1,80	0,243	0,063	0,864	1 : 4,2
80 = ...	1,90	0,272	0,072	0,909	1 : 4,0

Norm für Schweine.

Lebendgewicht		Täglicher Bedarf an Trockensubstanz	Proteïn	Fett	Kohlenhydraten	Nährstoffverhältniß
	Kilogramm	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.
Faselschweine	13	0,8	0,10	0,05	0,48	1 : 6,0
	25	1,1	0,13	0,05	0,65	1 : 5,9
	38	1,8	0,20	0,07	0,99	1 : 5,8
	50	2,3	0,26	0,07	1,31	1 : 5,7
	65	3,2	0,35	0,07	1,78	1 : 5,6
Mastschweine	75	2,5	0,43	0,10	1,47	1 : 4,0
	90	2,8	0,44	0,11	1,69	1 : 4,5
	100	3,0	0,44	0,12	1,90	1 : 5,0
	125	3,4	0,45	0,13	2,17	1 : 5,5
	150	3,6	0,48	0,15	2,33	1 : 5,7
	175	3,8	0,49	0,16	2,54	1 : 6,0
	200	4,0	0,50	0,18	2,65	1 : 6,3
	225	4,0	0,48	0,20	2,65	1 : 6,6
	250	4,0	0,48	0,23	2,66	1 : 6,8
	300	4,0	0,48	0,28	2,65	1 : 7,0

B. Dr. Julius Kühn's Nährstoffnormen.

I. Norm für Jungvieh.

	Auf 100 Kilogramm Lebendgewicht Trockensubstanz	Proteïn	Fett	Nfr. Extractstoffe
	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.
Im Saugalter . .	ca. 2 Kgr.	0,64	0,50	0,75
1/4 Jahr alt	von der Abgewöhnung successive bis 2,5	0,50	0,30	1,00
1/2 „ „		0,40	0,20	1,10
3/4 „ „	2,5—3 Kgr.	0,35	0,12	1,25
1 „ „	„ „	0,30	0,09	1,30
Im 2. Jahre	„ „	0,25	0,07	1,35

Heu bekommen die Kälber von der Zeit an, wo sie es zu fressen beginnen, und wird die Gabe, per Stück und Tag, von 1—1 1/2 Kgr. bis zum Alter von 12 Wochen gesteigert. Von 12 Wochen (1/4 Jahr) bis zum Schlusse des 1. Jahres Heugabe täglich in periodisch ansteigenden Rationen bis 4—5 Kgr.

II. Norm für Milchkühe.

Auf 1000 Kgr. Lebendgewicht:

Trockensubstanz	22 —30	Kgr. im Mittel	26,0 Kgr.
Proteïn	2,5 — 3,1	„ „ „	2,80 „
Fett	0,75— 1,0	„ „ „	0,87 „
Stickstofffreie Extractstoffe .	12,5 —15	„ „ „	13,75 „
Mittleres Nährstoffverhältniß			1 : 5,7 „

III. Norm für Zugochsen.

Auf 1000 Kgr. Lebendgewicht:

Trockensubstanz			25,0 Kgr.
Proteïn	2,5—3	Kgr. im Mittel	2,80 „
Fett	0,7 —0,8	„ „ „	0,75 „
Nfr. Extractstoffe	13—15	„ „ „	14,0 „
Nährstoffverhältniß			1 : 5 bis 1 : 5,7 „

IV. Norm für Mastvieh.

Auf 1000 Kgr. Lebendgewicht beim Beginne der Mast:

Trockensubstanz			30 Kgr.
Proteïn	3,1 —4,5	Kgr. im Mittel	3,80 „
Fett	0,90—1,80	„ „ „	1,35 „
Nfr. Extractstoffe . . .	12,5 —15	„ „ „	13,75 „
Nährstoffverhältniß			1 : 3,5 bis 1 : 5 „

Die Trockensubstanz, welche beim Beginne der Mast bis 30 Kilo (per 1000 Kgr. Lebendgewicht) betragen kann, wird gegen Ende der Mästung bis auf 26 Kgr. und noch weniger vermindert; der Bedarf an Kohlenhydraten ist in möglichst concentrirter, leicht verdaulicher Form zu geben, wie sie im Getreideschrot sich finden. Das Nährstoffverhältniß wird in der Hauptperiode der Mast ein engeres sein, als am Schlusse derselben, wogegen das Verhältniß des Fettgehaltes zum Proteïngehalte gegen Ende der Mast ein näheres wird.*)

---

*) Dr. Jul. Kühn, die zweckmäßige Ernährung des Rindes. 6. Auflage 1873. Seite 249 und 263.

C. Dr. Emil Wolff's Fütterungsnormen.*)

A. Pro Tag und 1000 Kgr. Lebendgewicht.

Art der Thiere	Organische Substanz im Ganzen	Verdauliche Stoffe: Eiweiß	Verdauliche Stoffe: Fett	Verdauliche Stoffe: Kohlenhydrate	Nährstoffverhältniß
	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.
1. Ochsen in voller Stallruhe . .	17,5	0,7	0,15	8,0	1 : 12,0
2. Wollschafe, stärkere Racen . .	20,0	1,2	0,20	10,3	1 : 9,0
" feinere Racen . .	22,5	1,5	0,25	11,4	1 : 8,0
3. Ochsen bei mittlerer Arbeit . .	24,0	1,6	0,30	11,3	1 : 7,5
" stark angestrengt .	26,0	2,4	0,50	13,2	1 : 6,0
4. Pferde bei mäßiger Arbeit. . .	22,5	1,8	0,60	11,2	1 : 7,0
" stark angestrengt .	25,5	2,8	0,80	13,4	1 : 5,5
5. Milchkühe	24,0	2,5	0,40	12,5	1 : 5,4
6. Mastochsen 1. Periode	27,0	2,5	0,50	15,0	1 : 6,5
" 2. "	26,0	3,0	0,70	14,8	1 : 5,5
" 3. "	25,0	2,7	0,60	14,8	1 : 6,0
7. Mastschafe 1. "	26,0	3,0	0,50	15,2	1 : 5,5
" 2. "	25,0	3,5	0,60	14,4	1 : 4,5
8. Mastschweine 1. Periode . . .	36,0	5,0	27,5		1 : 5,5
" 2. " . . .	31,0	4,0	24,0		1 : 6,0
" 3. " . . .	23,5	2,7	17,5		1 : 6,5
9. Wachsende Rinder.					
Alter Monate — Mittl. Lebendgew. pro Kopf					
2— 3 — 75 Kgr.	22,0	4,0	2,0	13,8	1 : 4,7
3— 6 — 150 "	23,4	3,2	1,0	13,5	1 : 5,0
6—12 — 250 "	24,0	2,5	0,6	13,5	1 : 6,0
12—18 — 350 "	24,0	2,0	0,4	13,0	1 : 7,0
18—24 — 425 "	24,0	1,6	0,3	12,0	1 : 8,0
10. Wachsende Schafe.					
5— 6 — 28 Kgr.	28,0	3,2	2,0	13,8	1 : 5,5
6— 8 — 34 "	25,0	2,7	1,0	13,5	1 : 5,5
8—11 — 38 "	23,0	2,1	0,6	13,5	1 : 6,0
11—15 — 41 "	22,5	1,7	0,4	13,0	1 : 7,0
15—20 — 43 "	22,0	1,4	0,3	12,0	1 : 8,0
11. Wachsende Mastschweine.					
2— 3 — 25 Kgr.	42,0	7,5	30,0		1 : 4,0
3— 5 — 50 "	34,0	5,0	25,0		1 : 5,0
5— 6 — 63 "	31,5	4,3	23,7		1 : 5,5
6— 8 — 85 "	27,0	3,4	20,4		1 : 6,0
8—12 — 125 "	21,0	2,5	16,2		1 : 6,5

*) Dr. Emil Wolff, Fütterungslehre. Berlin 1874. (S. 222—3.)

B. Pro Kopf und Tag.

Art der Thiere		Organische Substanz im Ganzen	Verdauliche Stoffe: Eiweiß	Fett	Kohlenhydrate	Nährstoffverhältniß
		Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.
a. Wachsende Rinder.						
2— 3	75 Kgr.	1,7	0,30	0,15	1,05	1 : 4,7
3— 6	150 "	3,5	0,50	0,15	2,05	1 : 5,0
6—12	250 "	6,0	0,65	0,15	3,40	1 : 6,0
12—18	350 "	8,4	0,70	0,14	4,05	1 : 7,0
18—24	425 "	10,2	0,70	0,13	5,15	1 : 8,0
b. Wachsende Schafe.						
5— 6	28 Kgr.	0,80	0,09	0,023	0,43	1 : 5,5
6— 8	34 "	0,85	0,09	0,020	0,43	1 : 5,5
8—11	38 "	0,87	0,08	0,018	0,43	1 : 6,0
11—15	41 "	0,90	0,07	0,016	0,45	1 : 7,0
15—20	43 "	0,95	0,06	0,012	0,44	1 : 8,0
c. Wachsende Mastschweine.						
2— 3	25 Kgr.	1,05	0,19	0,75 (Fett und Kohlenhydrate)		1 : 4,0
3— 5	50 "	1,70	0,25	1,25		1 : 5,0
5— 6	63 "	2,00	0,27	1,48		1 : 5,5
6— 8	85 "	2,30	0,29	1,74		1 : 6,0
8—12	125 "	2,60	0,31	2,03		1 : 6,5

Werthbestimmung der Futtermittel.

Stellen wir die Frage nach dem Werthe eines Futtermittels, wie dieser Ausdruck bisher gewöhnlich gebraucht wird, so geht aus den bisher in Anwendung gebrachten Grundsätzen hervor, daß der sogenannte „Heuwerth“ bei dem heutigen Standpunkte der wissenschaftlichen Fütterungstheorie nicht mehr in Rechnung gezogen werden kann, — kein Futtermittel ist geeignet, für sich allein ein anderes zu ersetzen. Wollen wir aber ein Futtermittel in zusammengesetzten Rationen bewerthen, so wird der Werth desselben in jeder Zusammensetzung ein anderer sein, je nach dem Fütterungszwecke, den andern gleichzeitigen Futtermitteln, der Richtigkeit der Zusammenstellung nach den Normen.

Dieser Futterwerth, physiologische Werth, läßt sich nicht auf einen einfachen Zahlenausdruck bringen, — er ist in jedem speciellen Falle ein anderer. Nur der Geldwerth, ökonomische Werth, eines Futtermittels kann durch eine Zahl annähernd richtig dargestellt werden.

Legen wir den Marktpreis eines bestimmten Futtermittels zum Grunde, so läßt sich berechnen, wie viel jedes andere mit Rücksicht auf

seine chemische Zusammensetzung werth ist. Dr. Grouven theilt zu diesem Behufe die Futtermittel in concentrirte und voluminöse, unterlegt ersteren den Roggen und letzteren das Heu als Basis und bildet in beiden wieder je 2 Kategorien. Durch Umrechnung der Geldwerthe auf österreichische Währung und Anwendung derselben auf metrisches Gewicht erhalten wir nachstehend

Dr. Grouven's Nährstoff-Taxe.*)

Concentrirte Futtermittel A.						
Kategorie		Auf je fl. 1,00 Marktpreis für 100 Kgr. Roggen kommt für 1 Kgr.				
		Proteïn	Fett	Kohlenhydrat	Stärke	Zucker
		Kreuzer öster. Währung				
I.	a.	2,9	3,6	1,1	1,4	1,2
II.	b.	2,2	2,7	0,8	1,1	0,9
		bei fl. 8,00 Marktpreis für 100 Kgr. Roggen kostet 1 Kgr.				
I.	a.	23,0	28,5	8,5	11,0	9,5
II.	b.	17,7	21,6	6,4	8,8	7,2

Voluminöse Futtermittel B.						
Kategorie		Auf je fl. 1,00 Marktpreis für 100 Kgr. Heu kommt für 1 Kgr.				
		Proteïn	Fett	Kohlenhydrat	Stärke	Zucker
		Kreuzer öster. Währung				
III.	c.	3,6	4,5	1,3	1,8	1,5
IV.	d.	3,1	3,8	1,1	1,5	1,2
		bei fl. 2,85 kr. Marktpreis für 100 Kgr. Heu kostet 1 Kgr.				
III.	c.	10,3	12,5	3,7	5,1	4,3
IV.	d.	7,5	10,5	3,0	4,3	3,4

In die Kategorie a. gehören: Die üblichen vegetabilischen Genußmittel des Menschen, also vorzugsweise: Weizen, Tisch-Erbsen, weiße Bohnen, Linsen, Roggenvorschußmehl, geschälte Gerste, Hafer, Hirse, Reis, dann Tischkartoffeln, Obst, Gemüse, Bier, Wein, Brod 2c. Die thierischen Nährstoffe sind ungleich theurer, so in der Milch und ihren Produkten z. B. 2 mal, im Fleisch sogar 7 mal theuerer als im Weizen.

Zu b. gehören die Samen von Roggen, Gerste, Hafer, Mais, Pferdebohnen, Wicken, Lupinen, Raps, Lein, Rüben, Kartoffeln, jede Art Schlempe, Melasse.

Zu c. gehören: Alle Sorten Heu und Grünfutter von Gras, Klee, Luzerne, Wickfutter, Futterkorn, Grünmais, Kohlpflanzen, Rübenblätter 2c.; ferner: Griesmehl, Kleie, Oelkuchen, Biertreber, Malzkeime, Kartoffelfaser von der Stärkegewinnung, Rübenpreßlinge, Laubfutter 2c. Zu der Kategorie d. endlich gehören alle Arten von reifen Getreide- und Hülsenfrüchtenstroh, von Spreu, Schoten 2c.

Der in die Rubrik: „Kohlenhydrate" eingestellte Preis ist dann in Rechnung zu nehmen, wenn aus der Analyse der specielle Gehalt an Stärke und Zucker nicht getrennt ersichtlich ist.

*) S. Seite 185 und 186, „Werth der Ernte."

Tab
über die procentische Zusammensetzung
nach den Analysen von H. Grouven,

Art der Produkte		Dr. Grouven's Kategorien: concent.	Dr. Grouven's Kategorien: volum.	Wassergehalt	Trockensubstanz	Mittel setzung: Rohfaser	Mittel setzung: Asche
						Pro	
Halm- und Hülsenfrüchte.							
Weizen	Frucht	I.		14,3	85,7	3,0	1,7
	Kleien		III.	13,4	86,6	18,3	5,5
	Spreu		IV.	14,3	85,7	35,7	12,0
	Stroh		IV.	14,3	85,7	49,2	4,3
Roggen	Frucht	II.		15,6	84,4	5,0	2,0
	Kleien		III.	12,5	87,5	15,0	5,3
	Spreu		IV.	14,3	85,7	43,5	7,5
	Stroh		IV.	14,3	85,7	50,7	4,1
	Grünfutter		III.	76	24	7,9	1,6
Gerste	Frucht	II.		14,3	85,7	8,6	2,6
	Kleien		III.	12	88	19,4	4,1
	Spreu (Grannen)		IV.	14,3	85,7	30,0	13,0
	Stroh		IV.	14,3	85,7	45,6	4,4
Hafer	Frucht	II.		13,7	86,3	9,6	2,9
	Spreu		IV.	14,3	85,7	34	18
	Stroh		IV.	14,3	85,7	41,2	4,4
	Grünfutter		III.	81,8	18,2	6,5	1,7
Hirse	Frucht	I.		13,5	86,5	9,5	3,0
	Stroh		IV.	16	84	—	—
Mais	Frucht	II.		12,7	87,3	11,5	1,8
	Kolben, entkörnte		IV.	14,0	86	37,8	2,8
	Stroh		IV.	14,0	86	40,0	4,0
	Grünfutter		III.	82,2	17,8	4,7	1,1
Buchweizen	Frucht	II.		13	87	15,0	2,2
	Stroh		IV.	16	84	—	—
	Grünfutter		III	85	15	4,3	1,4
Erbsen	Frucht	I.		13,2	86,8	6,4	2,4
	Schoten		IV.	14	86	36,8	6,0
	Stroh		IV.	14,3	85,7	39,2	4,9
	Grünfutter		III.	81,5	18,5	5,4	1,4
Linsen	Frucht	I.		12,5	87,5	4,9	2,8
	Stroh		IV.	14,3	85,7	38,0	6,5
Wicken	Frucht	II.		13,6	86,4	5,6	2,3
	Heu (mit Hafer)		III.	16,7	83,3	26,0	9,2
	Stroh		IV.	14,3	85,7	44,0	6,0
	Grünfutter		III.	82,0	18,0	6,0	1,6

elle

der Futtermittel und Streumaterialien

J. Kühn, J. Moser, E. Wolff u. A. m.

procentische Zusammen- der Nährstoffe					Geldwerth per 100 Kilo nach Grouven's Nährstoff-Taxe		Verdauliche Stoffe (nach Dr. E. Wolff)				Nährstoffverhältniß
Proteïn	Fett	Kohlenhydrate	Stärke	Zucker			Organisch. Substanz	Eiweiß	Fett	Kohlenhydrate	
cente					fl.	kr.	%	%	%	%	
13,2	1,6	4,0	59,2	3,0	10	63	83,9	11,7	1,2	63,1	1 : 5,6
14,0	3,8	45,0			3	58	81,5	10,9	3,4	37,6	1 : 4,2
4,5	1,5	32,0			1	46	73,7	1,4	0,4	32,8	1 : 24,1
2,0	1,5	28,7			1	17	81,1	0,8	0,4	31,9	1 : 41,1
11,0	2,0	1,0	62,0	1,4	8	—	83,9	9,9	1,6	64,0	1 : 6,9
13,7	3,1	50,4			3	66	82,3	11,3	3,0	40,4	1 : 4,2
3,6	1,4	29,7			1	31	78,2	1,1	0,4	34,9	1 : 32,6
2,0	1,4	27,5			1	12	81,6	0,7	0,4	32,8	1 : 48,3
3,3	0,75	10,4			—	82	22,4	1,9	0,4	11,0	1 : 6,3
10,0	2,1	8,1	52,0	1,9	7	45	83,5	8,0	1,7	57,5	1 : 7,7
14,8	2,9	46,8			3	62	83,9	11,5	3,6	37,4	1 : 4,0
3,0	1,5	38,2			1	53	72,7	1,2	0,6	35,0	1 : 30,4
3,0	1,4	31,3			1	31	81,6	1,4	0,4	36,9	1 : 27,1
11,2	6,0	1,6	53,0	2,0	8	19	83,0	9,0	4,7	41,8	1 : 6,0
4,0	1,5	28,2			1	30	75,7	1,6	0,6	36,6	1 : 23,8
2,5	2,0	35,6			1	46	81,7	1,3	0,6	37,4	1 : 29,9
2,4	0,55	7,0			—	57	17,6	1,3	0,2	8,9	1 : 7,2
12,7	3,3	58,0			8	79	83,0	9,5	2,6	43,1	1 : 5,1
—	—	—			—	60	—	—	—	—	—
8,8	5,8	5,4	50,0	4,0	7	85	84,1	8,4	4,8	57,8	1 : 8,3
1,4	1,4	42,6			1	53	83,2	0,6	0,4	41,7	1 : 71,2
3,0	1,1	37,9			1	48	80,8	1,1	0,3	37,0	1 : 34,4
1,2	0,5	10,3			—	57	16,7	0,8	0,2	9,9	1 : 13,0
6,0	1,2	8,0	51,6	3,0	6	59	84,2	6,8	1,2	44,0	1 : 6,9
—	—	—			1	—	—	—	—	—	—
2,4	0,6	6,3			—	56	13,6	1,5	0,4	6,6	1 : 5,1
22,4	3,0	52,6			10	48	84,3	20,2	1,7	49,9	1 : 2,7
7,7	1,5	34,0			1	75	79,0	4,0	1,2	36,2	1 : 9,8
7,3	2,0	32,3			1	73	79,5	2,9	0,5	33,4	1 : 12,0
3,5	0,6	7,6			—	72	17,0	2,2	0,3	7,4	1 : 3,7
23,8	2,1	53,9			10	65	82,5	21,4	2,2	46,7	1 : 2,5
14,0	2,0	25,5			2	3	77,5	6,9	1,2	30,8	1 : 4,7
27,5	1,9	49,1			8	42	83,0	24,8	2,5	43,5	1 : 2,0
12,6	2,3	33,2			2	81	76,1	7,2	1,1	35,9	1 : 5,4
7,0	2,0	26,7			1	54	79,5	3,4	0,5	31,9	1 : 9,8
3,7	0,6	6,1			—	68	16,2	2,5	0,3	6,7	1 : 3,0

Art der Produkte	Dr. Grouven's Kategorien concent.	Dr. Grouven's Kategorien volum.	Wassergehalt	Trockensubstanz	Mittel setzung Rohfaser	Mittel setzung Asche
					Pro	
Viehbohnen . Frucht	II.		14,1	85,9	11,8	3,4
Viehbohnen . Schoten		IV.	15,5	84,5	36,1	8,0
Viehbohnen . Stroh		IV.	17,5	82,5	35,6	5,8
Viehbohnen . Grünfutter		III.	87,3	12,7	3,5	1,0
Lupine (gelbe) Frucht	II.		12,8	87,2	13,8	3,5
Lupine (gelbe) Stroh		IV.	12,4	87,6	42,6	3,8
Lupine (gelbe) Schoten		IV.	12,5	87,5	34,5	2,8
Lupine (gelbe) Grünfutter		III.	86,9	13,1	2,8	1,0
Gemengeschrot.						
Vord. Gerste, Hafer, Wicken:						
Gleiche Maßtheile	II.		13,6	86,4	6,9	2,6
= Gewichtstheile	II.		13,7	86,3	7,4	2,6
Vord. Roggen, Vord. Gerste, Hafer:						
Gleiche Maßtheile	II.		14,8	85,2	7,4	2,4
= Gewichtstheile	II.		14,7	85,3	7,7	2,5
Hint. Gerste, Hafer:						
Gleiche Maßtheile	II.		14,3	85,7	9,1	2,7
= Gewichtstheile	II.		14,2	85,8	9,1	2,8
Hint. Roggen, = Gerste, Hafer, Wicken zu gleichen Maßtheilen	II.		14,1	85,9	6,9	2,5
Vord. Gerste, Wicke zu gleichen Maßtheilen	II.		15,0	85,0	7,6	3,0
Wintergetreide-Stroh		IV.	14,3	85,7	47,7	4,8
Sommergetreide =		IV.	14,3	85,7	41,2	5,7
Getreidespreu, gemischt (Kaff, Abrechlinge)		IV.	14,3	85,7	36,2	10,5
Hülsenfruchtstroh		IV.	14,3	85,0	38,4	5,4
Futtergewächse.						
Rothklee . . Heu		III.	16,0	84,0	33,3	5,6
Rothklee . . Samenstroh		IV.	15,0	85,0	48,0	6,0
Rothklee . . Grünfutter		III.	79,0	21,0	6,6	1,6
Weißklee . . Heu		III.	16,7	83,3	22,5	8,5
Weißklee . . Samenstroh		IV.	15,0	85,0	48,0	6,0
Weißklee . . Grünfutter		III.	80,2	19,8	5,6	1,4
Luzerne . . Heu		III.	16,4	83,6	34,7	6,0
Luzerne . . Samenstroh		IV.	15,0	85,0	48,0	6,0
Luzerne . . Grünfutter		III.	75,3	24,7	9,3	1,8
Esparsette . Heu		III.	14,9	85,1	29,0	5,8
Esparsette . Grünfutter		III.	78,5	21,5	7,6	1,2

procentische Zusammen- der Nährstoffe					Geldwerth per 100 Kilo nach Grouven's Nährstoff-Taxe		Verdauliche Stoffe (nach Dr. E. Wolff)				Nährstoffverhältniß
Proteïn	Fett	Kohlenhydrate	Stärke	Zucker			Organisch. Substanz	Eiweiß	Fett	Kohlenhydrate	
cente					fl.	kr.	%	%	%	%	
23,9	1,3	6,1	38,7	—	8	31	82,4	23,0	1,4	43,6	1 : 2,1
10,4	1,5	28,5	—	—	1	79	79,5	5,1	1,2	34,7	1 : 7,4
9,9	1,5	29,7	—	—	1	72	79,4	5,0	0,5	35,2	1 : 7,3
2,8	0,3	5,1	—	—	—	52	11,7	2,0	0,2	5,2	1 : 2,8
35,4	5,3	29,2	—	—	9	28	83,0	31,9	4,3	27,4	1 : 1,2
5,5	1,3	34,4	—	—	1	58	79,9	2,2	0,3	41,6	1 : 19,4
4,0	1,8	44,4	—	—	1	82	82,2	1,7	0,5	44,2	1 : 26,7
2,8	0,3	6,2	—	—	—	56	13,5	2,3	0,1	6,9	1 : 3,1
17,7	2,9	56,3	—	—	7	36	—	—	—	—	—
16,2	3,3	56,8	—	—	7	21	—	—	—	—	—
10,7	3,0	61,6	—	—	6	48	—	—	—	—	—
10,7	3,4	61,0	—	—	6	53	—	—	—	—	—
10,5	3,7	59,7	—	—	6	47	—	—	—	—	—
10,6	4,0	59,3	—	—	6	53	—	—	—	—	—
16,4	2,6	57,5	—	—	7	14	—	—	—	—	—
19,2	2,0	53,2	—	—	7	23	79,0	16,4	1,8	46,3	1 : 3,1
2,0	1,0	30,2	—	—	1	16	80,9	0,8	0,4	32,1	1 : 44,3
2,6	1,6	34,6	—	—	1	40	81,6	1,4	0,5	37,1	1 : 28,5
3,8	1,3	34,0	—	—	1	44	—	—	—	—	—
7,6	1,6	32,0	—	—	1	70	79,5	3,8	0,5	33,5	1 : 9,7
13,4	3,2	28,5	—	—	2	84	78,7	7,0	1,2	38,1	1 : 5,9
9,0	2,0	20,0	—	—	1	49	78,4	4,2	1,0	28,5	1 : 7,4
3,7	0,8	8,3	—	—	—	79	20,3	1,8	0,5	9,6	1 : 6,0
14,9	3,5	33,9	—	—	3	23	77,5	8,1	2,0	35,9	1 : 5,0
9,0	2,0	20,0	—	—	1	49	78,4	4,2	1,0	28,5	1 : 7,4
4,0	0,85	8,0	—	—	—	81	17,5	2,2	0,5	7,9	1 : 4 2
14,4	2,8	25,7	—	—	2	78	77,8	9,4	1,0	28,3	1 : 3,3
9,0	2,0	20,0	—	—	1	49	78,4	4,2	1,0	28,5	1 : 7,4
4,5	0,7	8,4	—	—	—	86	24,0	3,2	0,3	9,1	1 : 3,1
13,3	2,5	34,5	—	—	2	96	77,1	7,6	1,4	35,8	1 : 5,2
3,5	0,7	8,5	—	—	—	76	18,5	2,1	0,3	8,0	1 : 4,1

Art der Produkte	Dr. Grouven's Kategorien: concent.	Dr. Grouven's Kategorien: volum.	Wassergehalt	Trockensubstanz	Mittel setzung: Rohfaser	Mittel setzung: Asche
					Pro	
Spergel, Samen	II.		8,7	91,3	5,7	2,4
Spergel, Heu		III.	14,6	85,4	27,8	7,8
Spergel, Grünfutter		III.	79,2	20,8	6,1	2,3
Wiesenfutter, **Normalheu**		III.	14,4	85,6	27,0	7,2
Wiesenfutter, Grummet		III.	15,0	85,0	24,0	10,0
Wiesenfutter, Gras		III.	71,9	28,1	10,7	2,0
Mohar, Heu		III.	13,4	86,6	29,4	5,7
Mohar, Grünfutter		III.	71,3	28,7	9,2	1,9
Seradella, Heu		III.	16,0	84,0	29,3	6,5
Seradella, Grünfutter		III.	82,0	18,0	6,6	1,3
Oelgewächse.						
Raps, Rübsen, Frucht	II.		13,8	86,2	10,0	3,9
Raps, Rübsen, Schoten		IV.	12,2	87,8	35,4	6,0
Raps, Rübsen, Stroh		IV.	18,0	82,0	40,0	5,3
Raps, Rübsen, Grünfutter		III.	86,0	14,0	5,2	1,6
Leinsamen	II.		11,8	88,2	8,0	4,0
Hanfkörner	II.		12,2	87,8	12,1	4,2
Leindotter, Frucht	II.		7,5	92,5	10,7	9,2
Mohnsamen	I.		14,7	85,3	6,1	7,0
Sonnenwendesamen	II.		8,0	92,0	28,5	3,0
Madiasamen	II.		7,4	92,6	22,5	4,5
Senf, Grünfutter		III.	87,4	12,6	3,8	2,0
Hackfrüchte.						
Kartoffeln, Knollen	II.		75,0	25,0	1,1	0,9
Kartoffeln, Kraut (trocken)		IV.	10,0	90,0	32,0	11,6
Futter-Rüben, Wurzelknollen	II.		88,0	12,0	1,0	0,8
Futter-Rüben, Blätter, grün		III.	90,5	9,5	1,5	1,5
Zucker-Rüben, Wurzelknollen	II.		81,5	18,5	1,3	0,8
Zucker-Rüben, Blätter, grün		III.	90,5	9,5	1,5	1,5
Topinambour, Wurzelknollen	II.		80,4	19,6	1,3	1,0
Topinambour, Blätter, grün		III.	80,0	20,0	2,2	2,1
Kohlkraut, Köpfe	II.		85,7	14,3	2,4	1,6
Kohlkraut, Strünke		III.	82,0	18,0	2,8	1,6
Kohlrüben, Dorschen	II.		87,6	12,4	1,1	1,0
Kohlrüben, Blätter, grün		III.	88,4	11,6	1,6	2,3
Weiße-Rüben, Wurzel	II.		91,5	8,5	0,7	0,8
Weiße-Rüben, Blätter		III.	88,4	11,6	1,6	2,3
Möhren, Kraut		III.	80,7	19,3	3,2	2,6
Möhren, Wurzel	II.		85,9	14,1	1,9	1,0
Pastinake, Wurzel	II.		88,3	11,7	1,0	0,7
Pastinake, Kraut		III.	83,1	16,9	2,2	2,6

procentische Zusammen- der Nährstoffe: Proteïn	Fett	Kohlenhydrate	Stärke	Zucker	Geldwerth per 100 Kilo nach Grouven's Nährstoff-Taxe: fl.	kr.	Verdauliche Stoffe (nach Dr. E. Wolff): Organische Substanz %	Eiweiß %	Fett %	Kohlenhydrate %	Nährstoffverhältniß
cente											
18,0	11,5	53,7	—	—	9	11	—	—	—	—	—
10,4	2,8	36,6	—	—	2	78	73,8	7,6	1,9	36,8	1 : 5,5
2,9	0,7	8,8	—	—	—	71	18,0	1,5	0,3	9,8	1 : 7,0
10,4	3,0	38,0	—	—	2	85	79,5	5,4	0,9	41,1	1 : 7,9
13,0	3,0	35,0	—	—	3	1	—	—	—	—	—
3,1	0,8	11,5	—	—	—	85	27,9	1,9	0,5	14,2	1 : 8,1
10,8	2,2	38,5	—	—	2	81	80,9	6,1	0,9	41,0	1 : 7,1
4,4	1,15	12,1	—	—	1	5	28,1	2,1	0,3	14,2	1 : 7,1
14,9	1,7	31,6	—	—	2	92	75,8	8,5	2,8	36,2	1 : 5,1
3,1	0,4	6,6	—	—	—	61	18,2	1,9	0,7	8,9	1 : 5,6
19,4	42,5	10,4	—	—	13	28	84,3	15,5	40,4	9,3	—
4,0	1,8	40,6	—	—	1	71	77,5	2,0	0,7	33,4	1 : 17,2
3,0	1,5	32,2	—	—	1	35	79,9	1,4	0,5	35,0	1 : 25,9
2,9	0,6	3,7	—	—	—	51	11,4	2,0	0,4	4,8	1 : 2,9
21,7	37	17,5	—	—	12	95	84,3	17,2	35,2	15,3	—
16,3	33,6	21,6	—	—	11	52	83,3	12,2	30,2	15,0	—
25,9	29,4	17,3	—	—	12	4	84,8	18,8	27,0	15,3	—
17,5	41,0	13,7	—	—	16	86	80,0	14,7	39,0	12,3	—
13,0	23,6	23,9	—	—	8	93	89,0	9,8	21,2	17,9	—
20,6	38,8	6,2	—	—	12	42	86,9	15,4	36,9	3,7	—
3,3	—	3,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,0	0,3	4,7	16,0	—	2	13	24,1	2,1	0,3	20,6	1 : 10,2
9,4	2,4	34,6	—	—	2	13	—	—	—	—	—
1,1	0,1	9,0	—	—	—	79	11,2	1,1	0,1	9,1	1 : 8,5
2,0	0,4	4,1	—	—	—	41	7,7	1,2	0,2	4,0	1 : 3,7
1,0	0,1	0,8	—	14,5	1	29	17,8	1,0	0,1	15,4	1 : 15,7
2,0	0,4	4,1	—	—	—	41	7,7	1,2	0,2	4,0	1 : 3,7
2,0	0,3	3,0	12,0	—	1	67	19,0	2,0	0,3	15,4	1 : 8,0
2,9	0,5	12,3	—	—	—	82	17,3	2,0	0,4	9,4	1 : 5,2
2,5	0,7	7,1	—	—	1	4	13,7	1,8	0,4	8,2	1 : 5,2
1,1	0,5	12,0	—	—	—	62	16,1	0,8	0,2	11,5	1 : 15,0
1,2	0,1	9,0	—	—	—	81	12,0	1,3	0,1	9,5	1 : 7,5
2,1	0,0	5,6	—	—	—	43	9,3	1,5	0,3	5,1	1 : 3,9
1,0	0,15	5,8	—	—	—	58	7,8	0,9	0,1	6,0	1 : 7,0
2,1	0,0	5,6	—	—	—	43	—	—	—	—	—
3,5	0,8	9,2	—	—	—	80	14,2	2,2	0,5	7,0	1 : 3,8
1,3	0,25	9,6	—	—	—	90	87,0	1,2	0,2	9,6	1 : 8,4
1,6	0,2	8,2	—	—	—	85	11,0	1,6	0,2	10,2	1 : 6,7
1,8	0,4	9,9	—	—	—	60	—	—	—	—	—

Art der Produkte.	Dr. Grouven's Kategorien		Wassergehalt	Trockensubstanz	Mittel setzung	
	concent.	volum.			Rohfaser	Asche
					Pro	
Gewerbliche Abfälle.						
Rapskuchen		III.	15,0	85,0	15,8	7,1
Leinölkuchen		III.	11,5	88,5	11,0	7,7
Malzkeime		III.	10,6	89,4	20,2	6,4
Biertreber frisch		III.	76,7	23,3	6,2	1,2
Kuhmilch, frisch	I×3		88,0	12,0	—	0,6
" abgerahmt	I×3		89,8	10,2	—	0,8
" sauer	I×3		90,0	10,0	—	0,8
" Buttermilch	I×3		90,1	9,9	—	0,6
" Molken	I×3		93,0	7,0	—	0,6
Getreideschlempe	II.		89,7	10,3	1,5	0,6
Kartoffelschlempe	II.		93,0	7,0	0,8	0,7
Rübenschlempe	II.		91,0	9,0	1,2	0,6
Zuckerrüben: Preßlinge, frisch		III.	70,3	29,7	6,3	3,0
" Centrifug. Preßlinge, frisch .		III.	84,0	16,0	3,1	1,2
" Diffusions-Schnitzel, frisch . .		III.	92,1	7,9	1,5	0,9
" " eingesäuert .		III.	91,7	8,3	1,7	1,4
Melasse	II.		18,6	81,4	—	10,8
Melassenschlempe	II.		92,0	8,0	—	1,7
Kartoffeltreber, frisch		III.	85,0	15,0	2,3	0,3
Fleischmehl			10,3	89,7	—	4,3

Geld-Reductionen s. Münzwerthverhältnisse.

Gewicht.

I. Gewicht (absolutes und specifisches) der Körper.

Gewicht nennt man die Größe des Druckes, den ein Körper zufolge der Schwere auf seine Unterlage ausübt; man trennt dasselbe in absolutes und specifisches Gewicht.

Das absolute Gewicht ist jenes, welches einem Körper ohne Rücksicht auf die Größe seines Volumens zukommt; das absolute Gewicht ist es, was man gemeinhin Gewicht nennt. Das ist jenes, das uns die gewöhnliche Wage anzeigt, indem in der einen Wagschale der zu wiegende Körper, und in der andern eine gewisse Menge Gewichtstheile (Kilo-, Deka-Gramm, u. s. w.) so genau sich ausgleichen, daß der Balken auf seiner Achse wagerecht, die Zunge aber genau senkrecht erhalten wird. Von einem 10 Gramm schweren Stück Eis kann man

procentische Zusammen- der Nährstoffe					Geldwerth per 100 Kilo nach Grouven's Nährstoff-Taxe		Verdauliche Stoffe (nach Dr. E. Wolff)				Nährstoffverhältniß
Proteïn	Fett	Kohlenhydrate	Stärke	Zucker			Organisch. Substanz	Eiweiß	Fett	Kohlenhydrate	
cente					fl.	kr.	%	%	%	%	
28,3	9,5	24,3	—	—	5	—	77,6	24,2	7,7	18,3	1 : 1,6
28,3	10,0	31,5	—	—	5	33	80,6	23,8	8,9	29,0	1 : 2,2
23,7	2,9	36,2	—	—	4	14	85,2	18,4	1,7	38,0	1 : 2,3
4,8	1,6	9,5	—	—	1	5	22,2	3,9	0,4	9,5	1 : 2,7
4,0	3,0	4,4	—	—	6	44	11,8	3,2	3,6	5,0	1 : 4,4
3,2	0,9	5,3	—	—	4	33	9,2	3,0	0,6	5,06	1 : 2,4
3,2	0,7	5,3	—	—	4	16	—	—	—	—	—
3,0	1,0	5,3	—	—	4	28	9,4	3,0	1,0	5,4	1 : 2,6
0,65	0,7	5,0	—	—	2	32	6,1	0,8	0,3	5,0	1 : 7,2
2,0	0,6	5,6	—	—	—	84	9,7	1,8	0,4	5,4	1 : 3,6
1,3	0,2	4,0	—	—	—	53	4,6	1,0	0,1	2,9	1 : 3,1
0,9	0,1	6,2	—	—	—	58	—	—	—	—	—
1,9	0,2	18,3	—	—	—	90	26,6	1,8	0,2	18,3	1 : 10,4
0,9	0,1	10,7	—	—	—	50	16,8	1,0	0,1	12,1	1 : 12,3
0,6	0,08	4,8	—	—	—	25	4,9	0,5	0,1	3,3	1 : 7,0
0,8	0,03	4,3	—	—	—	25	7,5	0,8	0,1	4,8	1 : 6,3
7,8	—	62,8	—	—	5	40	72,5	8,0	—	64,5	1 : 8,1
1,7	—	4,6	—	—	—	60	6,4	2,0	—	4,4	1 : 2,2
0,8	0,09	10,7	—	—	—	49	14,6	0,8	0,1	11,4	1 : 14,5
72,8	12,6	—	—	—	—	—	84,8	69,9	10,1	—	1 : 0,4

daher sagen, es habe ein absolutes Gewicht von 10 Gramm, oder von einem Gefäße, welches 1 Kgr. Wasser fassen kann: das absolute Gewicht der hineingehenden Wassermenge betrage 1 Kgr. Das specifische Gewicht dagegen ist die Zahl, welche angibt, wie vielmal so schwer ein Körper ist, als das gleiche Volumen reinen Wassers. Eis z. B. schwimmt auf dem Wasser, Eisen aber sinkt darin unter, weil ersteres leichter — letzteres schwerer ist als Wasser; eben so sinkt ein Stück Eis im Spiritus unter, und ein Stück Eisen schwimmt auf Quecksilber. Eis ist also schwerer als Spiritus und Eisen leichter als Quecksilber; hieraus folgt auch, daß Spiritus leichter und Quecksilber schwerer ist, als Wasser. Was man also im gewöhnlichen Sprachgebrauche in diesem Sinne schwerer oder leichter nennt, heißt in der wissenschaftlichen Sprache specifisch schwerer oder specifisch leichter, wobei zugleich verstanden wird, daß man sich bei dieser Vergleichung des Gewichtes der Körper immer gleichgroße Stücke oder Raumtheile zu denken habe: der Ausdruck: Eis ist leichter als Eisen, bedeutet daher

so viel, als: von zwei gleichgroßen Stücken Eis und Eisen wiegt das erstere weniger, oder es ist specifisch leichter als das letztere.

Zur leichteren Vergleichung der Zahlen, welche angeben, wie vielmal ein Körper specifisch schwerer oder leichter ist, als ein anderer, ist man übereingekommen, das Gewicht des Wassers als Grundzahl oder Einheit anzunehmen; man findet das specifische Gewicht eines Körpers indem man das absolute Gewicht desselben durch das Gewicht eines gleichen Volumens Wasser dividirt. So z. B. ist

Spiritus	$^{80}/_{100}$	in Dezimalen 0,80,	oder	$^{1}/_{5}$	leichter als Wasser,
Eis	$^{90}/_{100}$	" 0,90	"	$^{1}/_{10}$	" "
Eisen	$^{750}/_{100}$	" 7,50	"	$7\,^{1}/_{2}$ mal	schwerer "
Quecksilb.	$^{1350}/_{100}$	" 13,50	"	$13\,^{1}/_{2}$	" "

Die nachstehend in alphabetischer Folge aufgeführten Materialien sind in den verschiedenen Zuständen ihres Vorkommens der Berechnung nach metrischem Gewichte unterzogen.

1 Kubik-Meter nachbenannter Körper wiegt im	nassen oder flüssigen	frischen oder feuchten	luft-trockenen	Hat ein specifisches Gewicht in Kgr.	
	Zustande Kilogramm			von	bis
Alaun	—	1774	1667	1,68	1,78
Alkohol	798	—	—	—	0,81
Ahornholz	—	887	763	0,76	0,89
Asphalt	—	1330	—	—	1,34
Basalt	—	2890	1950	1,96	2,91
Baustein, durchschnittlich	—	—	1950	—	1,96
Bier	1011	—	—	1,02	1,10
Bimsstein	922	638	390	0,39	0,93
Birkenholz	—	887	532	0,54	0,89
Blei	—	11650	11350	11,43	11,73
Braunkohle	—	—	1206	—	1,21
dto. schlechte	—	—	1259	—	1,27
Buchenholz	—	940	709	0,71	0,95
Butter und Schmalz	—	922	—	—	0,93
Dammerde, reine	—	1986	1631	1,64	2,00
dto. mit Sand	—	1631	1330	1,34	1,64
Eichenholz	—	993	834	0,84	1,00
Eichenwurzel	—	1259	1153	1,15	1,27
Eis	—	922	—	—	0,93
Eisen, gegossenes	—	—	7183	—	7,23
dto. gehämmertes	—	—	7786	—	7,84
dto. gewalztes	—	—	7413	—	7,46
Erlenholz	—	958	638	0,64	0,96
Eschenholz	—	887	816	0,82	0,89
Espenholz	—	763	443	0,45	0,76

1 Kubik-Meter nachbenannter Körper wiegt im	nassen oder flüssigen	frischen oder feuchten	lufttrockenen	Hat ein specifisches Gewicht in Kgr.	
	Zustande Kilogramm			von	bis
Feldspath	—	3334	2341	2,36	3,36
Fichtenholz	—	869	532	0,54	0,87
Gartenerde	—	1596	—	—	1,61
Glas, gemeines	—	—	2571	—	2,59
Gneus	—	3174	2447	2,46	3,20
Granit	—	3298	2536	2,55	3,32
Gummi	—	1419	1347	1,36	1,43
Gyps, roher	2944	2305	1862	1,87	2,96
dto. gebrannter	—	—	1773	—	1,79
dto. gegossener	—	1259	992	0,93	1,27
Harz	—	—	1277	—	1,29
Holzkohle von Laubholz	—	—	426	—	0,43
dto. von Nadelholz	—	319	266	0,27	0,32
Kalk, roher Stein	—	2695	2553	2,57	2,71
dto. gebrannter	—	1809	1277	1,29	1,82
Kalkmergel	2642	2092	1561	1,57	2,64
Kalktuff	—	—	2394	—	2,41
Kiefernholz	—	887	638	0,64	0,89
Kochsalz	—	2128	2057	2,07	2,14
Korkholz	—	—	213	0,19	0,21
Korn, in Massa	—	—	709	—	0,71
Kreide	—	2767	1774	1,78	2,79
Lehm	1951	1667	1490	1,50	1,96
Leinöl	940	—	—	—	0,95
Lerchbaumholz	—	922	550	0,55	0,93
Lindenholz	—	798	638	0,64	0,80
Marmor	—	2802	2695	2,71	2,82
Mehl, von Weizen	—	—	1525	—	1,54
Mergel	2642	2092	1561	1,57	2,64
Milch	1011	—	—	—	1,02
Oel, fettes	887	—	—	—	0,89
Pappelholz	—	674	426	0,43	0,67
Pech oder Harz	—	—	1276	—	1,29
Quarzkiesel	—	2660	2589	2,60	2,68
Quarzsand	2660	2589	1490	1,50	2,68
Salpeter	—	—	1862	1,87	1,88
Salpetersäure, bei 20°	1507	—	—	—	1,52
Salzsäure, bei 12°	1170	—	—	—	1,18
Sand	1950	1773	1596	1,61	1,90
Sandmergel	—	2447	2092	2,11	2,46
Sandstein, fester	—	—	2482	—	2,50
dto. weicher	—	—	1862	—	1,87
Schiefer, Thon	—	—	2766	—	2,79
Schwefel	—	—	1986	—	2,00
Schwefelsäure bei 26°	1933	—	—	—	1,95

1 Kubik-Meter nachbenannter Körper wiegt im	nassen oder flüssigen	frischen oder feuchten	luft-trockenen	Hat ein specifisches Gewicht in Kgr.	
	Zustande Kilogramm			von	bis
Serpentinstein	—	—	2536	—	2,55
Steinkohle, gute	—	1170	887	0,89	1,18
dto. schlechte	—	1508	1401	1,41	1,52
Tannenholz	—	798	532	0,40	0,46
Theer	1011	—	—	—	1,02
Thon	2199	2021	1773	1,78	2,21
Torf	—	1773	1241	1,25	1,78
Ulmenholz	—	940	638	0,64	0,95
Wachs	—	—	940	—	0,95
Wasser, destillirtes	1000	—	—	—	1,00
Weidenholz	—	887	479	0,48	0,89
Ziegeln, gebrannte	—	—	1986	—	2,00

II. Gewicht der Feldsamen und Früchte.

Nachstehende Tabelle bietet einen Ueberblick des absoluten Gewichtes aller in diesem Buche besprochenen Fruchtgattungen, in dem Maßraume eines Hektoliter. Das Maß ist bei allen Körnern und Samen gestrichen, bei den Hackfrüchten (Knollen, Rüben 2c.) gehäuft verstanden.

Frucht per 1 Hektoliter	Geringstes	Meist vorkom.	Höchstes	Frucht per 1 Hektoliter	Geringstes	Meist vorkom.	Höchstes
Halm- und Hülsenfrüchte.	Gewicht in Kgr.				Gewicht in Kgr.		
Winter-Weizen	73	77	83	Mais	67	73	77
Sommer- "	73	76	81	Fisolen	78	81	84
Winter-Roggen	69	73	77	Pferdebohnen	73	80	85
Sommer- "	67	71	73	Saubohnen	70	76	82
Dinkel	42	44	46	Erbsen	76	78	82
Einkorn	37	39	41	Linsen	75	82	85
Emmer	40	44	47	Wicken	76	80	84
Gerste	56	62	67	Lupinen	75	76	77
Hafer	42	45	47	Buchweizen	49	51	55
Hirse	62	68	74				

*) Der Unterschied zwischen dem höchsten und niedrigsten Gewichte des Getreides (im gleichen Maßraume) gründet sich nicht immer auf seine Güte, sondern auf das Einmessen, auf das Alter und auf den Zustand der mehr oder minder feuchten Luft in den Lagerungsräumen; deshalb kann ein Hektoliter Roggen oder Weizen von einerlei Qualität um 2—4 Kgr. Gewichtsunterschied darbieten, oder 1 Hktlt. Hafer, von einem mehrmals übermessenen Haufen, um

Frucht per 1 Hektoliter	Geringstes	Meist vorkom.	Höchstes	Frucht per 1 Hektoliter	Geringstes	Meist vorkom.	Höchstes
	Gewicht in Kgr.				Gewicht in Kgr.		
Oelsamen.							
Winterraps	67	71	75	Englisches Raigras	32	34	36
Sommerraps	63	68	73	Französisches "	15	15,5	16
Winterrübsen	59	64	67	Italienisches "	25	26	27
Sommerrübsen	58	62	66	Fioringras	13	15	15,5
Oelrettig	64	68	71	Honiggras	9	10	11
Biwitz	62	64	66	Roggentrespe	16	18	20
Leinsamen	66	68	71	Ruchgras	9	10	11
Hanfkörner	42	47	53	Timotheusgras	50	52	54
Leindotter	62	64	66	Wiesenfuchsschwanz	8	10	12
Sonnenblumen	32	34	36	Wiesenschwingel	26	27	28
Madia	47	50	53				
Mohn, weißer	55	57	59	**Knollen- und Wurzelgewächse.**			
Mohn, blauer	56	59	62				
Senf, weißer	66	68	71	Zuckerrübe	66	68	71
Senf, schwarzer	64	66	69	Kartoffeln	76	77	86
				Erdbirnen	82	84	86
Futtergewächssamen.				Runkelrüben (Futter-)	56	60	64
Klee, rother	75	78	80	Kohlrüben, (Dorschen)	64	67	70
Klee, weißer	77	80	82	Turnips, Wasserrüben	60	64	66
Luzerne	70	75	80	Möhren	69	73	77
Esparsette	30	33	35	Pastinaken	64	68	73
Spergel	61	64	66	Runkelnsamen	24	28	32

III. Gewichtsverhältnisse überhaupt.

(Siehe Maß- und Gewichtsverhältnisse.)

Hutweiden.

Gewöhnliche Viehweiden liefern ziemlich das gleiche Produkt wie Wiesen, mit dem Unterschied, daß das Futter dort von dem Vieh an Ort und Stelle verzehrt, auf den Wiesen aber mittelst eines oder mehrerer Schnitte im grünen oder gedörrten Zustande gewonnen wird.

½—1½ Kgr. schwerer geworden sein. Auch die Annahme, daß das Getreide überhaupt um Johanni am leichtesten im Jahre sei, ist nicht ungegründet, und selbst die Füllung des Maßes durch Einschaufeln und Einschütten für das Gewicht des Maßinhaltes entscheidend; es ist daher des gleichförmigen Zutreffens wegen die Regel festzuhalten: daß auf einem großen Maße gemessen, das Getreide sich ebenmäßiger im Gewichte hält, als auf einem Theilmaße; daß zum Einmessen möglichst große Schaufeln den kleineren vorzuziehen; daß immer nur eine Schaufel voll nach der andern (nie mehrere zugleich) eingeschüttet, und dabei nicht an das Maßgefäß angestoßen werden darf.

Bei ihrer Beurtheilung sind daher, wie bei Aeckern und Wiesen, Lage, Boden und Pflanzenwuchs in Betracht zu ziehen. Es wird zur Ermittlung des Futterertrages folgendes Beispiel dienen.

Angenommen, eine Viehweide werde mit einer Rinderheerde mittleren Schlages, wovon die Kuh 400 Kgr. lebend wiegt, betrieben; die Weideperiode umfasse 160 Weidetage, das tägliche Nährquantum für eine Kuh betrage 11 Kgr. Trockensubstanz, und diese Kuh bedürfe in jener Weidezeit 0,6 Hektar Weidefläche, um die nöthige Futter-Trockensubstanz per 1760 Kilo (= 2056 Kilo Heu) zu finden: so ergibt sich, daß der Ertrag einer solchen Hutweide per Hektar 3427 Kilo Heu mittlerer Qualität gleich sei, oder per 1 □Meter 0,34 Kilo Heu = 1,37 Kilo Gras, in 160 Tagen produciren müsse. Eine gleich große Weidefläche, welche eine Kuh mit 500 Kgr. Lebendgewicht durch 160 Tage zu ernähren vermag, würde also 40,5 mtr. Cntr. Heu per Hektar als Ertrag liefern, daher viel reicher an Graswuchs sein müssen, um dieser Kuh täglich 13 Kilo Futter-Trockensubstanz zur Sättigung zu bieten, mithin auch in höhere (bessere) Klasse von Hutweiden gehören. Bei Weiden, die blos für Schafvieh geeignet sind, nimmt man den Weidebedarf von 10 Schafen für eine Kuh an.

Die Zahl der Weidetage ist nach den klimatischen Verhältnissen und der örtlichen Lage verschieden (vergleiche Hutweide-Verhältniß), bei gleichen Bedingnissen ist sie für Rindvieh um 30—40 Tage kürzer als für Schafvieh. Für ersteres rechnet man im mittleren Durchschnitt 150—160 Weidetage; bei den Weiden für das Schafvieh aber, welche bis auf 200 Tage ausreichen können, muß man auf die Weidezeit im ersten Frühjahre, im heißen Hochsommer und im Spätherbste für ungefähr 40—42 Tage nur halbe Weide annehmen, es kommen also blos 170—180 Tage in Rechnung.

Die vorkommenden natürlichen Weiden sind in folgenden Abstufungen näher bezeichnet:

I. Vorzügliche Fettweiden, wovon eine Area von 0,3 Hektar für die Mittelkuh auf 150—160 Weidetage ausreicht, welche mithin 64—68 mtr. Cntr. Heu per Hektar Land liefern.

II. Gute Fett- und sehr gute Kuhweiden, von denen 0,4 Hektar für eine Kuh auf obige Weidezeit genügen, was durch die ganze Weideperiode 48—50 mtr. Cntr. Heu beträgt.

III. Gute Kuh- und sehr gute Schafweiden, deren Ertrag auf 0,6 Hektar Area durch 150—160 Tage eine Kuh oder durch 180 Tage zehn Schafe ernährt und per Hektar 32—34 mtr. Cntr. Heu gibt.

IV. Mittlere Kuh- und gute Schafweiden, wovon 0,72 Hektar erforderlich sind, um eine Kuh oder 10 Schafe durch die ganze Weidezeit zu sättigen. Ihr Ertrag besteht in 27—28 mtr. Cntr. Heu.

V. Schlechte Kuh- und mittlere Schafweiden, welche

nur auf 1,2 Hektar das erforderliche Futter für eine Kuh oder 10 Schafe ermöglichen, daher blos 16—18 mtr. Entr. Heu per Hektar Land liefern.

VI. Magere Schafweiden, mit dem Ertrage von 8—9 mtr. Entr. Heu, wovon 2,3 Hektar auf 10 Schafe nöthig sind; und

VII. Geringste Schafweiden mit 4½—5 mtr. Entr. Heu, deren ein einziges Schaf schon gegen 40 Ar zu seiner Ernährung bedarf.

Die ersten drei Klassen können unstreitig und wohl auch die vierte, falls sie nicht als Bergweide für Schafe höheren Werth hat, einen weit besseren Ertrag liefern, wenn sie, zweckmäßig behandelt, als Wiesen oder Aecker kultivirt werden; darum findet man auch Hutweiden von solcher Qualität nicht häufig mehr, und wo sie noch als Rindviehweiden bestehen, ist es gewiß nur die Folge einer schlechten Wirthschaftsführung und unter den Auspicien eines Landwirths, der nicht zu rechnen versteht. Nicht nur weit mehr Futterstoffe würden auf solchen unter den Pflug genommenen Hutweiden gewonnen werden, sondern auch noch ein bedeutendes Quantum an Körnern und Stroh, und was die Hauptsache bleibt, der ganze Dünger, den das Weidevieh zu zwei Drittheilen ohne Nutzen für die Wirthschaft verzettelt, würde derselben ungeschmälert zu statten kommen.

Zum leichteren Ueberblick bieten wir noch eine Tabelle über den Futter-Ertrag von Hutweiden, nebst der Andeutung, für welche Weidezeit und für welche Viehanzahl sie die genügende Weidenahrung liefern.

Ein Hektar Hutweideraum von der — Kl.	Qualität der	liefert im Sommer an: Weide-Heu-ertrag (m. Ctr.)	Nahrung für Rindvieh auf (Weidetage)	Nahrung für Schafvieh auf (Weidetage)	Hievon ist erforderlich zur Ernährung von: einer Kuh (Die Area m. Hek.)	10 Schafen	einem Ochsen	Anmerkung
I.	Vorzügl. Fettweiden	64—68	150—160	—	0,30	—	0,40	Der Dünger ist wegen seines bedeutenden Verlustes auf der Weide nur mit der Hälfte des Produktionsquantums zu veranschlagen.
II.	Sehr guten Kuhweiden	48—50	„	—	0,40	—	0,52	
III.	Guten Kuhweiden	32—34	„	—	0,60	—	0,72	
	Sehr guten Schafweid.	32-34	—	170—180	—	0,60	—	
IV.	Mittleren Kuhweiden	27—28	150—160	—	0,72	—	1,00	
	Guten Schafweiden	27—28	—	170—180	—	0,72	—	
V.	Schlechten Kuhweiden	16—18	150—160	—	1,20	—	1,45	
	Mittleren Schafweiden	16—18	—	170—180	—	1,20	—	
VI.	Mageren Schafweiden	8—9	—	„	—	2,30	—	
VII.	Geringst. Schafweiden	4,5—5	—	„	—	4,00	—	

Hutweide-Verhältniß für das Weidevieh. — Welchen Flächenraum an Weide ein Stück Weidevieh, jeder Gattung, zu seiner Ernährung bedarf, ist bereits durch die Erfahrung festgestellt.

Man nimmt an, daß das Rindvieh vom Mai bis Oktober 156 bis 160 Tage, und das Schafvieh vom April bis Oktober 180—190 die Weide genießen könne, was jedoch wieder von der Lage der Weiden (ob gebirgig, oder in der Ebene), vom Klima und von Witterungsverhältnissen abhängt.

Wenn man die Weidefläche von 0,72 Hektar mittelguter Hutweiden, als den Bedarf einer Kuh, mit der Verhältnißzahl 120 annimmt, so benöthigt:

1 Pferd 1 60/120 oder 1,50 1 1/2 mal den Bedarf der Kuh,
1 Ochs 1 40/120 oder 1,34 1 1/3 des Bedarfes einer Kuh,
1 Fohlen 80/120 oder 0,67 2/3 des Bedarfes einer Kuh,
1 Stück Zugvieh 60/120 0,50 oder die Hälfte des Bedarfes einer Kuh,
1 Schwein 15/120 oder 0,12 1/8 des Bedarfes der Kuh,
1 Schaf 12/120 oder 0,10 des Bedarfes der Kuh oder

Auf der gleichen Weidefläche, vorausgesetzt, daß dieselbe für alle Viehgattungen paßt, können sich ernähren

8	Stück	erwachsene Pferde, oder	24	Stück	Jungvieh von 1—2 Jahren,
9	„	Zugochsen,	96	„	mittlere Schweine, oder
12	„	Kühe	120	„	Schafvieh.
18	„	Fohlen.			

Kulturgeräthe und Maschinen.

Der stetig zunehmende Mangel an menschlicher Arbeitskraft, die Nothwendigkeit intensiverer Bewirthschaftung zur Erzielung höherer Bodenproduktion, die bessere Bodenbearbeitung, die sparsamste Verwendung und rationellste Unterbringung des Saatgutes, möglichst vollkommene und schnelle Ausbringung der Körner zur Vermeidung von Verlusten jeglicher Art, endlich die Verarbeitung von Rohprodukten zur Verringerung hoher Transportspesen u. v. A. — bedingen immer mehr und mehr die Anwendung gut konstruirter Maschinen und Geräthe, welche zum Theil menschliche Arbeitskraft entbehrlich machen, oder in anderer Richtung jenen Anforderungen entsprechen, welche auf Zeitersparniß, vollkommenere Arbeitsausführung u. s. w. hinzielen.

Ohne uns auf die Beschreibung der verschiedenen Materialien, aus welchen die Maschinen und Geräthe verfertiget werden, einzulassen, setzen wir auch die nothwendigsten Kenntnisse in der Mechanik, sowie die Bedingung sorgfältigster Behandlung der Maschinen von Seite der Landwirthe voraus, gleichwie wir bei Angabe der Leistung von abnormen Verhältnissen abstrahiren und jene stets auf normalen Zustand des Bodens, sowie das Vorhandensein der wichtigsten Bedingungen für die Leistungsfähigkeit der einzelnen Arbeitswerkzeuge und Maschinen basiren.

In der Eintheilung letzterer glauben wir das System der Aufein=

anderfolge landwirthschaftlicher Arbeiten, von der Vorbereitung des Ackers bis zur Fertigbringung der Produkte als Marktwaare, einhalten zu sollen und werden aus der Unzahl bestehender Maschinen aller Art nur jene in Rücksicht ziehen, die entweder schon allgemeinere Verbreitung und Verwendung gefunden haben, oder ihrer erprobten Leistungsfähigkeit wegen besondere Erwähnung und Anempfehlung verdienen.

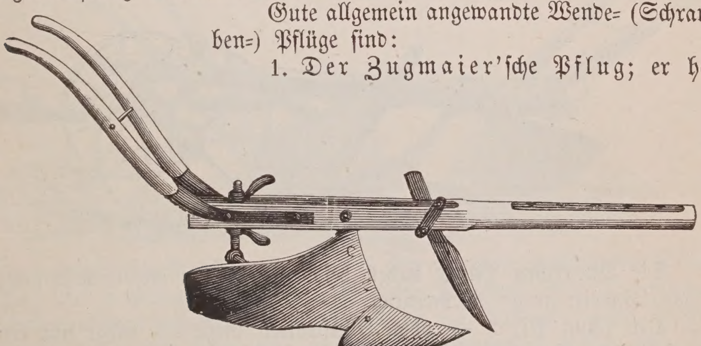
I. Bodenbearbeitungsgeräthe.

A. Pflüge.

Die Bestimmung des Pfluges ist: einen Erdstreifen gewisser Breite senkrecht vom Lande und wagrecht vom Untergrunde zu trennen, jenen zu wenden oder zu zerkrümeln. So vielfach auch manche Pflüge für Verrichtung der beiden letztgenannten Zwecke angepriesen werden, so hat man sich doch in der Praxis die Ueberzeugung verschafft, daß zum Wenden der Furche ein anderer Pflug sein muß, als zum Krümeln. Mit Rücksicht auf die Unterstützung des Grindels unterscheidet man: Karren-, Stelz- und Schwingpflüge. Karrenpflüge haben ein Vordergestell mit 2 Rädern, bei Stelzpflügen stützt sich der Grindel auf eine Schleife oder 1 (Stelz-) Rad und bei Schwingpflügen ist die Zugvorrichtung unmittelbar am Grindel angebracht.

Gute allgemein angewandte Wende- (Schrauben-) Pflüge sind:

1. Der Zugmaier'sche Pflug; er hat



ein gewundenes Streichbrett von Schmiedeeisen, mit eiserner stellbarer Griessäule und Sohle, und ist zum Stürzen vernarbten Graslandes (Wiesen, Hutweiden, Kleestoppeln) sehr brauchbar. Seine Konstruktion ist, wenn auch den älteren angehörig, eine zweckentsprechende und findet derselbe noch vielfache Verwendung besonders wegen der geringen Zugkraft, die er beansprucht; doch ist derselbe nur zu seichter Ackerung (bis höchstens 15 Cmt. Tiefe) verwendbar. — Gewicht 30 Kgr., Preis 18 fl. ö. W.

2. Der Hohenheimer Pflug, in seiner ursprünglichen Form, mit einer Sterze und stellbarer Stelze mit gußeisernem Pflugkörper und

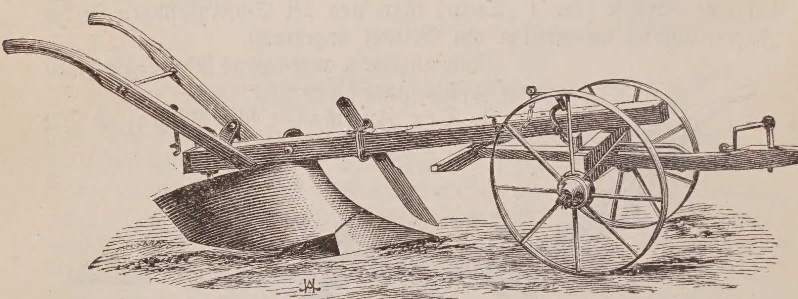
eben solcher Sohle, Scharschneide und Streichbrett von Schmiedeeisen, wird in drei Schweren ausgeführt. Schwerste Sorte für bindige Böden oder altes Gras- und Kleeland 60 Kgr., Preis 26 fl. ö. W.

Mittlere Gattung 53 Kilo Gewicht, Preis 24 fl.

Diese beiden Gattungen sind mit einfacher Sterze und Zugregulator. Eine dritte, leichte Gattung, ohne Regulator, wiegt 39 Kgr. und kostet 18 fl. ö. W.

Die Vorzüge des Hohenheimer Pfluges sind allgemein anerkannt und gab dieses System vielen Fabrikanten Anlaß zur Nachahmung, wobei wesentliche Verbesserungen Platz griffen. Unter diesen ist als vorzüglich verwendbar zu nennen:

3. Der Burg'sche Pflug; bei diesem sind: Sohle, Griessäule, Schar, Streichbrett und Sech aus Schmiedeeisen und hat derselbe ein Vordergestell von Holz mit 2 schmiedeeisernen Rädern, wovon das Furchenrad größer ist als das Landrad und nach Bedarf höher und tiefer gestellt werden kann. Der normale Tiefgang bei einer Furchenbreite von 24 Cmt. beträgt 16 Cmt., kann aber unter Verhältnissen bis zu einer Tiefe von 26 Cmt. bei 29 Cmt. Schnittbreite gebracht werden.



Die Burg'schen Pflüge haben besonders in den österreichisch-ungarischen Ländern große Verbreitung.

Der Pflug Nr. 2 — obige Illustration hiezu — wiegt mit Vordergestell 57, ohne dasselbe 35 Kgr. und kostet 34 fl. ö. W. mit Vordergestell, 23 fl. ohne dasselbe; es wird auch eine schwerere Sorte gebaut, deren Gewicht mit Vordergestell 62, ohne dasselbe 39 Kgr. beträgt und 37 fl. kostet.

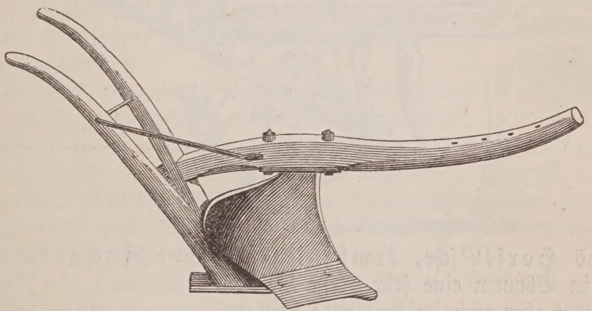
4. Aehnlich diesem, auch nach Art des Hohenheimer Pfluges, ist der „Pflug Nr. 2" von Clayton und Shuttleworth in Wien konstruirt und unterscheidet sich von jenem besonders durch den gußeisernen Pflugkörper, welcher durch eine mit Gewinde versehene Strebe regulirbar ist, und durch den Zugregulator.

Dieser Pflug wiegt sammt Vordergestell 77 Kgr. und kostet loco Wien 35 fl.

Vorzügliche Pflüge zum Umbrechen von Neuland und Wenden der Ackerfurche sind ferner:

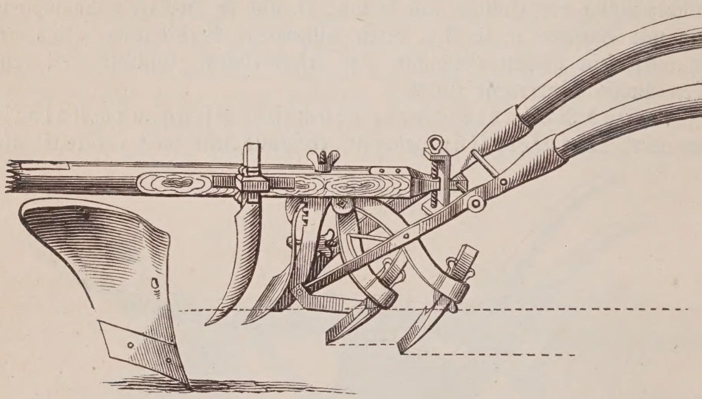
5. Ransome's schmiedeeiserne Pflüge mit den Marken: Yerw und Yerlw. Ersterer, der schwerere, wiegt 150 Kgr. und kostet loco Wien 108 fl. Der leichtere, Yerlw, wiegt 100 Kgr. und kostet 100 fl. Der Grindel besteht aus zwei Eisenschienen, das eiserne Vordergestell ist mit ungleichen stellbaren Rädern versehen; zum Drehen am Ende der Furche ist, zur leichteren Bewegung, ein Seitenrad mittels Stützen am Grindel angebracht. Diese Pflüge leisten gute und viel Arbeit, erfordern aber starke Zugkraft (2—3 Paar starker Ochsen). Außer diesen gibt es noch eine große Zahl vorzüglicher englischer und deutscher Pflüge (wie H. F. Eckert's Scharpflug mit Universalvordergestell, amerikanischer Pflug von Collins und Comp., J. und F. Howard's Championpflug mit Vorschar u. v. A.), deren allgemeine Verbreitung jedoch an dem meist sehr großen Gewichte, der erforderlichen Zugkraft und dem hohen Preise Hindernisse findet.

6. Das Ruchadlo oder der böhmische Pflug, auch Kainz'scher oder Schaufelpflug genannt, ebenfalls sehr weit verbreitet als



ein vortreffliches Werkzeug da, wo es sich um eine vollkommene Krümelung und Lockerung des Bodens handelt, hat durch Horsky namhafte Verbesserungen erhalten, welche ihm auch im Auslande rasch Eingang verschafften. Es wird nur mit dem Vordergestell gebraucht. Eine wesentliche, in vorstehender Zeichnung dargestellte Verbesserung besteht darin, daß die Scharschneide einen besondern angeschraubten Bestandtheil bildet, hierdurch ist der Uebelstand beseitigt, daß nach Abnutzung der Schneide nicht das ganze Scharblech behufs des Anschweißens in's Feuer gegeben zu werden braucht, wodurch es häufig verbrannt oder unrichtig gebogen wird. Eine weitere Verbesserung besteht darin, daß die hölzerne Sohle durch eine eiserne von sehr geringer Reibungsfläche ersetzt worden ist. — Das einfache böhmische Ruchadlo kostet je nach leichter oder schwererer Ausführung 8 bis 12 fl. ö. W.

7. Das böhmische Ruchadlo ward zu einem sehr tüchtigen kombinirten Ackergeräthe für mittelschwere oder leichtere Böden, indem Horsky durch Anbringung des Sechs und Verlängerung des Streichlappens am Schare, die Eignung dieses Pfluges auch zum Stürzen von Neu- und Kleeland erfand. Ueberdieß reiht das Ruchadlo mit den ebenfalls durch Horsky erfundenen Meißelscharen, welche an dem hinteren Theile des Pflughauptes angebracht sind und 16 bis 30 Cmt. tiefer, als das Scharblech, in den Boden eingreifen, mit Recht unter die besten Untergrundpflüge. Die beiden Wühlscharen lockern den Untergrund, ohne denselben heraufzubringen, während das Vorderschar die Ackerkrume bricht, krümelt und beziehungsweise wendet. Der Grindel ist mit Schrauben für Tiefgang und Seitenstellung des Pfluges regulirbar.



Das Horsky'sche, kombinirte (Wühl-) Ruchadlo hat besonders in Böhmen eine sehr große Verbreitung, findet aber auch im Auslande Anklang, wofür als Beweis dienen mag, daß eine der renommirtesten englischen Maschinenfabriksfirmen dieses System für Dampfpflüge in Ausführung bringt. Das Gewicht des Wühlruchadlos beträgt 60—65 Kgr. und kostet mit einem Ruchadlo-, einem Wende-Schar, zwei Paar Untergrundwühlern und einem



als Schraubenschlüssel und Hammer dienenden Vorstecker, 38 fl. österr. Währung.

8. Das Wende- oder Kehrruchadlo (siehe Abb. S. 344) von Bernhard Eichmann in Prag hat den Zweck kontinuirlicher Ackerung (ausschließlich Krümelung) auf Berglehnen, was durch Wendung der Griessäule, an welcher ein Doppelschar angebracht ist, bewerkstelliget wird. Gewicht 40 Kgr., Preis ohne Vordergestell 24 fl. ö. W.

9. Zu den Krümelpflügen gehören auch noch H. F. Eckert's schmiedeeiserne, ein- und zweischarige Ruchadloschar- und Meißelpflüge, beide nach dem Systeme des Ruchadlo ganz aus Eisen konstruirt. Letztere kommen sowohl als Schwingpflüge, als auch mit drehbarem Universal-Vordergestelle vor.

Diese Pflüge haben ein sehr großes Gewicht und verlangen starke Zugkraft, leisten aber vorzügliche Arbeit.

10. Die Dampfpflüge.

Wenn auch neuerer Zeit der Anwendung von Dampfkraft zur Bearbeitung des Bodens, namentlich aber den Dampfpflügen, eine hohe Bedeutung nicht abgesprochen werden darf, so kann doch bei uns von einer allgemeinen Verbreitung derselben noch keine Rede sein, da den mancherlei Vortheilen der Dampfkultur große Schwierigkeiten und Hindernisse entgegenstehen.

Die hervorragendsten Vorzüge der Dampfackerung bestehen in der mit keinem Bezugsgeräthe erreichbaren Ackerungstiefe und Gleichmäßigkeit, ferner in der Massenleistung in verhältnißmäßig kurzer und zu rechter Zeit; doch können und werden gerade diese Vortheile zum Gegentheile umschlagen, wenn nicht alle Vorbedingungen zur Dampfkultur vorhanden sind.

Als solche bezeichnen wir in erster Linie das Vorhandensein des der tieferen Ackerung entsprechenden Plus an Dünger, große, namentlich lange, zusammenhängende Ackerparzellen, ebenes Terrain, vollkommenes Freisein des Ackers von Haftsteinen und anderen bedeutenden Hindernissen, ferner gute Wege, feste Brücken und endlich — nach Erfüllung all' der genannten Vorbedingungen — ausreichende Geldmittel; überdieß muß man über intelligente, tüchtig geübte, menschliche Arbeitskräfte zu verfügen haben.

Es kann daher nach dem Vorgesagten der Dampfpflug bei uns blos für den einzelnen reichen Besitzer ausgedehnter Ländereien, oder etwa für den Spekulanten, der im Miethpflügen Gewinn sucht, größere Bedeutung haben.

Von den bestehenden Dampfkulturgeräthen und Bewegungssystemen sind hauptsächlich in Betracht zu ziehen:*)

a) Das Zweimaschinensystem von John Fowler und Co.

---

*) Dr. Emil Perels: „Rathgeber bei Wahl und Gebrauch landwirthschaftlicher Geräthe und Maschinen"; Berlin 1876. (S. 68—75.)

in Leeds. An den beiden Kopfenden des Ackerstückes befinden sich je eine als Straßenlocomotive konstruirte Locomobile mit breiten Rädern. Unter dem Kessel jeder Maschine ist eine Windetrommel angebracht, welche das Seil aus Stahldraht aufwickelt. An dem Seile zwischen beiden Locomotiven ist das Ackergeräth — ein vier- bis sechsschariger Balancirpflug — angebracht, der, ohne umzuwenden, nach der einen oder andern Richtung die Furchen zieht; es ist daher immer nur eine Trommel in kraftübender Thätigkeit, während von der andern, lose auf ihrer Achse sich drehenden, das dem Ackerwerkzeuge nachfolgende Seil sich abwickelt. Sobald die Furchen zu Ende gezogen sind, so fährt die Maschine um die doppelte Breite der Scharspuren vor, der für die Arbeit in entgegengesetzter Richtung eingestellte Pflug wird in die neue Furchenreihe eingelenkt, worauf wieder die früher passiv wirkende Windetrommel in Thätigkeit versetzt wird u. s. f. Die Vortheile des Fowler'schen Zweimaschinensystems bestehen: in der möglichen Aufstellung ohne Spannvieh, kürzeren Zugseilen, leichterer Umsetzung des Dampfpfluges; wogegen als Mißstände bezeichnet werden müssen: Die Verwendung zweier Locomotiven, während nur eine arbeitet, daher theuere Kraft, und die Unzuverlässigkeit der Straßenlocomotiven gegenüber den leichteren Locomobilen.

Außer dem Fowler'schen Balancirpfluge werden, nach demselben Systeme konstruirt, auch Balancirgrubber, dann Wendekultivatoren, Eggen und selbst Walzen bei der Dampfkultur verwendet; letztere sind von geringer Bedeutung.

Die Locomotiven werden je nach der Zahl der Körper im Pflugsystem oder der Bodenbeschaffenheit, mit 6—20 Pferdekraft, gewöhnlich aber Motoren von 12—14 Pferdekraft verwendet.

Als Mittelleistung des Fowler'schen Dampfpfluges mit Maschinen von 14 Pferdekraft in Rübenboden (also mittelschwerem Acker) gibt Perels an: 3—3,5 Hektar bei 36 Cmt. Tiefgang und 6 Hektar bei 22 Cmt. Furchentiefe.

Ein kompleter Fowler'scher Zweimaschinen-Apparat, bestehend aus:

2 Straßenlocomotiven zu 14 Pferdekraft, mit 731 Met. Stahldrahtseil, 4 Ringen zum Verbreitern der Räder, 5 Seilträgern, 2 vierräderigen Wasserwagen, 1 Dreifurchen-, 1 Fünffurchenpflug, 1 siebenscharigen Wendekultivator, 1 Wendeegge nebst Reservetheilen, und ganzer Verpackung kostet loco Leeds, 2240 £ oder beiläufig 22,600 fl. ö. W. — Auf Fracht, Steuer und Agio sind für Oesterreich noch circa 15 bis 20 Procent diesem Betrage zuzuschlagen.

Jedenfalls muß ein wohlerwogenes, reiflich durchdachtes und alle vorkommenden Umstände berücksichtigendes Calcul vorangehen, bevor man sich zu einer Kapital-Anlage von solcher Höhe entschließt.

b) Der Howard'sche Apparat beruht auf dem Umkreiselungssysteme und arbeitet blos mit einer einfachen Locomobile, deren Pferdekräfte sich eben auch nach der Stärke der Ackerungssysteme richten. Die als Motor verwendete Locomobile steht außerhalb des zu bearbeitenden Ackerstückes und treibt durch eine Kuppelungsstange mit Universalgelenken einen Windeapparat mit zwei, voneinander unabhängigen Windetrommeln.

Das Seil wird von den Trommeln durch Führungsrollen, welche mittels Anker an vier Enden des zu ackernden Feldes befestiget sind, festgezogen. Wird z. B. die linke Trommel in Bewegung gesetzt, so windet diese das Seil auf und bewegt nach derselben Seite den an dasselbe befestigten Kultivator, bis er an der äußeren linken Führungsrolle angelangt ist; nun wird diese um die Breite der gezogenen Ackerfurchen nach vorwärts (gegen die Locomobile) versetzt und festgeankert und die rechte Trommel in Bewegung gesetzt; dadurch nimmt die Ackerungsmaschine ihren Zug nach der entgegengesetzten Seite bis zur rechten, äußeren Führungsrolle, welche nun, gleich wie vordem die linke, um die Breite der Furchen vorgesetzt wird u. s. f., bis das vom Seile umspannte Ackerstück gepflügt ist.

Dieses System ist allerdings viel einfacher und im Anschaffungspreise billiger als das Fowler'sche, hat aber den Nachtheil, daß das Umsetzen des ganzen Apparates durch Gespann geschehen muß, überdieß auch die Versetzung der Ankerrollen viel Zeit in Anspruch nimmt, wodurch selbstredend die Leistung in Bezug auf die zu ackernde Fläche, sehr beeinträchtiget wird. Die durchschnittliche Leistung eines Howard'schen Dampfpfluges beträgt bei 12pferdiger Locomobile und 30 Cmt. Tiefgang 2,5—2,6 Hektare in zehn Arbeitsstunden. Neuerer Zeit werden statt der festgeankerten äußeren Eckrollen für das Drahtseil Ankerwagen angewandt, welche sich nach dem Durchziehen einer Furche selbstthätig um das entsprechende Stück vorwärts bewegen; deren Bewährung muß noch abgewartet werden.*)

Außer den genannten zwei Apparatsystemen werden auch Dampfkultur-Apparate von den englischen Firmen Barford und Perkins, dann Fiskens, welche sich mit gewissen Modificationen meist des Umkreiselungssystems bedienen, konstruirt. Das Streben aller Fabrikanten

*) Der erste Dampfpflug in Böhmen arbeitet seit jüngster Zeit auf dem fürstlich Adolf Schwarzenberg'schen Domainen Libiejitz und Netolitz; als Motor wird eine gewöhnliche 12pferdige Locomobile benützt, die Ackerung mit Howard'schem Pfluge nach dem Umkreiselungssysteme, mit selbstthätigen Ankerwagen bewerkstelligt. Die Ackerung in den ziemlich schweren Böden ist eine vortreffliche, die quantitative Leistung befriedigend; über die Kosten, gegenüber der Bezugsarbeit, liegen noch keine genauen Daten vor.

Fowler's Dampfpflüge werden schon seit mehreren Jahren auf den Erzherzoglich Albrecht'schen Gütern in Ungarn mit gutem Erfolge verwendet.

auf diesem Felde zielt nun dahin, billige Apparate bei großer Leistungsfähigkeit herzustellen. Nur mit Erreichung dieses Zieles kann die Dampfkultur allgemeinere Verbreitung finden.

Schließlich bringen wir noch eine Tabelle*) über Kosten und Leistung von vier Dampfpflügen:

Gegenstand	Fowler's Zweimaschinen System	Fiskens' Dampfpflug mit 14 pferdig. Locomobile	Barford u. Perkins' Dampfpflug mit 10 pferdig. Locomobile	Howard's Dampfpflug m. 10 pferd. Locomobile und zweischarig. Pfluge	Howard's Dampfpflug m. 10 pferd. Locomobile und dreischarig. Pfluge
Kosten des Apparates mit Dampfmaschine und einem Pfluge . . . . Mark	54586	24750	18675	16725	16725
Jahresleistung in 100 Arbeitstagen auf 35 Cmt. Tiefgang . . . . Hektar	315	264	217	182	270
Zinsen, Amortisation u. s. w. pro Hektar . . . Mark	28,50	19,80	17,30	18,50	12,40
Löhne und Versetzen pro Hektar . . . . . Mark	3,60	6,60	6,20	5,60	4,20
Kohlen, Wasser, Oel u. s. w. pro Hektar . . . Mark	18,80	18,30	15,80	13,50	12,00
Gesammtkosten per Hektar Mark	50,90	44,70	39,30	37,60	28,60

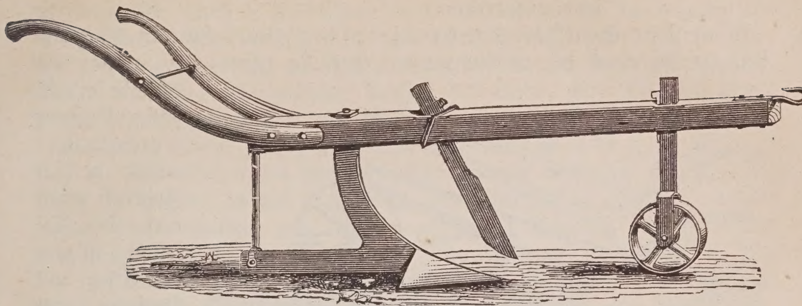
B. Geräthe zur Lockerung und Reinigung des Ackers, Saatunterbringung, zum Behacken und Anhäufeln u. s. w.

1. Untergrundpflüge; dieselben haben den Zweck der Lockerung des Bodens in größerer Tiefe, als dies mit gewöhnlichen Pflügen erreichbar, ohne die Erde an die Oberfläche zu bringen, oder mit der eigentlichen Ackerkrume zu vermischen: Von solchen haben sich als tüchtig bewährt:

a) Der einfache Untergrundpflug; unter diesem Namen in den meisten Maschinenfabriken bekannt. (Nachstehende Zeichnung entnahmen wir dem Preiskataloge von Anton Burg und Sohn in Wien.) Derselbe hat einen schmiedeeisernen Pflugstock, woran ein starkes, zweiflügliges Schar mit Stellschraube befestigt ist, dieses somit leicht abgenommen werden kann; im Grindel ist ein entsprechend starkes Sechmesser eingekeilt und wird der Tiefgang des Pfluges durch ein stellbares Stelzrad regulirt.

*) Zusammengestellt von Prof. Wüst in Halle a. S.; entnommen dem, bereits vorn genannten, trefflichen Werke von Dr. E. Perels.

Gewicht 48 Kgr., Preis 32 fl. ö. W.

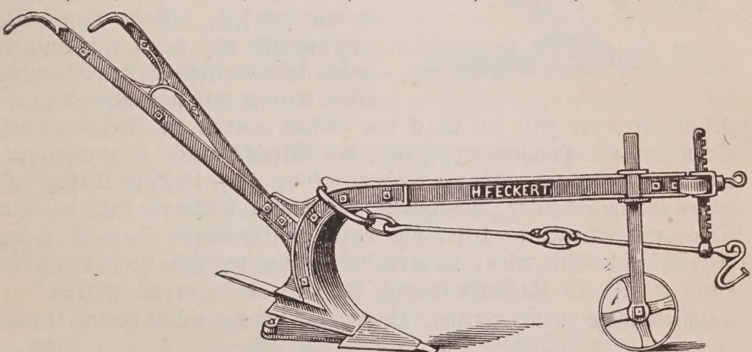


b) Der Pietzpuhler oder Wulfen'sche Wühler mit einflügelichem Schar, einfacher Sterze und stellbarer Stelzschleife; die Griessäule dient zugleich als Sech.

Preis mit hölzernem Grindel 22 fl., von Eisen 35 fl. ö. W.

c) Der Eckert'sche Mineur, ganz von Eisen mit stählernem Meißel an der Scharspitze. Trotz seines ziemlich bedeutenden Gewichtes (73 Kgr.) arbeitet der „Mineur" verhältnißmäßig leicht und läßt eine Lockerungstiefe von 20—25 Cmt., außer der Furchentiefe, erzielen. Ein Vortheil ist der verschiebbare Meißel an der Scharspitze.

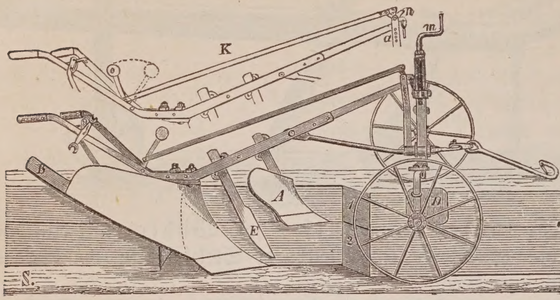
Preis, loco Wien, bei Clayton und Shuttleworth 37 fl. ö. W.



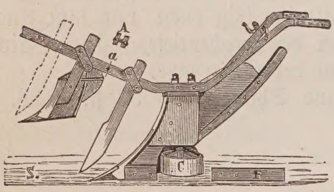
d) Der Kleyle'sche Untergrundpflug, von starker Konstruktion für schwere Böden. Der Pflugkörper ist von Guß- oder Schmiedeeisen an hölzernem Grindel, das Sech unmittelbar am Pflugkörper angebracht, an dessen Spitze ein doppelflügliges Schar mit eisernen Seitenschienen, welche den Untergrund lockern, ohne denselben an die Oberfläche zu bringen, angesteckt ist; letztere lassen sich, unbeschadet der Hauptwirkung des Wühlers, auch beseitigen.

Gewicht mit gußeisernem Pflugkörper 63 Kgr., Preis 40 fl. ö. W.
„ „ schmiedeeisernem „ 50 „ „ 45 „ „ „

e) Der Sack'sche Stahlrajolpflug (Rud. Sack in Plagwitz-Leipzig) ist eines der vollkommensten Geräthe seiner Art, zumal als derselbe bei vielseitiger Leistung verhältnißmäßig geringe Zugkraft erfordert. Der Rajolpflug ist ganz von Eisen, mit Vorschar (für die Seicht-Ackerung), Sech und Hinterschar (am eigentlichen



Pflugkörper) mit Streichblatt; letzteres bewirkt die Beförderung des Untergrundes auf die Oberfläche. — Im Pflugkörper, 4 Cmt. über der Sohlenfläche, an der Sechschnittfläche laufend, ist ein Rad (Anti-Frictions-Rad) angebracht, welches die Reibung vermindern soll; dasselbe kann auch abgenommen und durch eine Anlage, welche die eigentliche Sohle verlängert, ersetzt werden, was wir entschieden vorziehen. Neuester Zeit hat Sack den Versuch gemacht die Reibung durch Schmieren der Hauptreibungsfläche, des Streichblattes, zu vermindern, indem er hinter demselben ein blechernes etwa 12—15 Liter Wasser haltendes Gefäß anbrachte, aus welchem das Wasser hinter die Fuge zwischen Schar und Streichbrett tritt, und durch continuirliches Durchsickern die Reibfläche schlüpfrig erhält, wodurch das Ansetzen von Erde verhindert wird. Hiedurch soll ein Zugkrafterspar niß von 20—25% erzielt werden.*)



Stahlrajolpflüge für 21—27 Cmt. Tiefgang ca. 136 Kgr. Gewicht kosten 114 M.
„ „ 30—50 „ „ „ 166 „ „ „ 144 „

2. Grubber. Diese bestehen aus mehreren Untergrundscharen und sollen, nebst der Lockerung des Unterbodens und der Mischung desselben mit der Ackerkrume, zur Beseitigung von Unkraut dienen; sie erfordern bedeutende Zugkraft, da sie ihrem Zwecke gemäß sehr fest konstruirt sein müssen. Die bekanntesten sind:

*) Genauere Beschreibung hiezu in Nr. 32 des „österr. landw. Wochenblattes" 1876 von Prof. Wüst in Halle.

a) Der Coleman'sche Grubber oder Kultivator, mit 5—7 Scharen oder Spitzen, deren zwei in der Vorder-, drei in der Hinterreihe stehen. Derselbe ist ganz von Eisen gefertigt und mit verschiedenen Scharen, je nach der Bestimmung der Arbeit, verwendbar. Die Breite der Bearbeitungsfläche beträgt 95 Cmt., das Gewicht eines 5 scharigen Grubbers mit 5 Reservescharen 280 Kgr. Der Preis eines solchen, loco Wien, bei Clayton und Shuttleworth 120 fl. ö. W.

b) Der Tennant'sche Grubber, neu konstruirt von H. F. Eckert in Berlin; an der Vorderseite des Gerätbes ist ein Schar angebracht, hinter welchem zwei Reihen mit je 2 Scharen, mit lancetteförmigen Schneiden, stehen. Gewicht 146 Kgr., Preis 100 fl. ö. W.

c) Der Gray'sche Grubber mit 3 oder 5 Scharen in eisernem Rahmgestelle; der fünfscharige Grubber wiegt 75 Kgr. und kostet 80 fl. Derselbe ist der leichteste und demnach für sandige Böden geeignet, während der Tennant'sche Grubber in mittelschweren, der Coleman'sche nur in ganz schweren Böden verwendet wird; selbstredend richtet sich darnach auch die Zugkraft.

3. Exstirpatoren sind nichts Anderes als leichter konstruirte Grubber; sie dienen sowohl zur Unkrautvertilgung, wie zur Saatunterbringung und bestehen aus einem Holzrahmen mit meistens sieben bis neun langstieligen Scharen von verschiedenen Formen. Die Stiele oder Stützen dieser Schare sind gewöhnlich sechförmig, schneidig; bald ganz senkrecht gegen den Rahmen, bald gebogen auslaufend. Die Stellung der Schare ist in zwei Reihen, von denen die rückwärtige stets um 1 Schar mehr hat, als die vordere, so daß jedes Schar seine eigene Spur zieht. Die Exstirpatoren werden entweder mit eigenem Führungsrade oder mit bloßem Grindel, der auf jedes Vordergestell paßt, gebaut. Die bekanntesten sind:

a) Der Hohenheimer siebenscharige Exstirpator mit Führungsrad. Gewicht 75 Kilo, Preis 40—50 fl.

b) Der Pabst'sche siebenscharige Exstirpator mit einfachem Grindel. Gewicht 38 Kilo, Preis 25—35 fl. Leistung in 10 Stunden durchschnittlich $2{,}_2$ Hektar.

4. Skarifikatoren, ähnlich gebaut wie die Exstirpatoren, haben jedoch keine Scharspitzen und bestehen aus in ungerader Zahl (meistens 7) am Rahmen angebrachten Sechmessern, welche die Bestimmung haben den Boden zu zerklüften und Unkraut auszureißen; am häufigsten wird das Skarificiren auf vermoosten Wiesen mit Erfolg angewendet.

5. Saatharken dienen sowohl zu seichter Vorackerung als auch zur Unterbringung des Saatgutes; dieselben werden 3—6 scharig gefertigt, doch sind die weniger scharigen vorzuziehen, da sie bei geringerer Zugkraft weit bessere Arbeit erreichen lassen. Die beste Saatharke mit kleinen ruchadloförmigen Scharen ist:

Die Horsky'sche dreischarige Saatharke. Gewicht 38 Kgr., Preis 10—25 fl. Mit derselben läßt sich in 10 stündiger Arbeit mit einem Pferde leicht die Saat auf 1 Hektar Ackerland unterbringen.

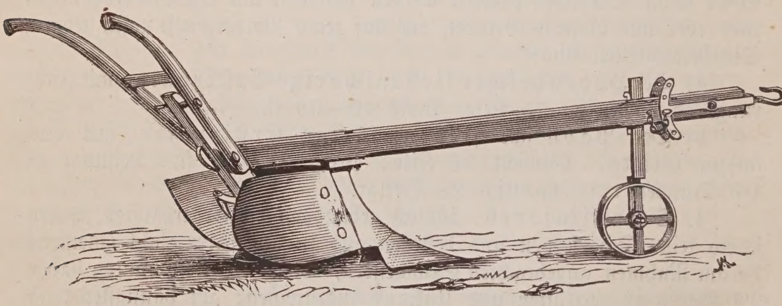
6. Marqueure (Vorzeichner), Kammformer, Häufelpflüge.

a) Der Horsky'sche fünfscharige Marqueur zum Kartoffelbau; derselbe zieht 5 seichte Furchen in deren 2. und 4. die Kartoffeln gelegt werden. Die beiden letzteren Schare stecken in verschiebbaren Spangen, während die Eckschare mit Schrauben im Rahmen selbst befestigt, jedoch auch, je nach der gewünschten Furchenbreite, auf 48, 56 und 64 Cmt. stellbar sind. Gewicht 35 Kgr., Preis 20 fl., Leistung 1,5—2 Hektare in 10 Arbeitsstunden. Der Reihenweite des Marqueurs entsprechend ist

b) Der Horsky'sche Kartoffel-Kammformer konstruirt; derselbe besteht aus einem ruchadloartigem Doppelschare in der Mitte und zwei einfachen Scharen, alle drei mit beweglichen Flügeln, an den Rahmenecken, welche über der 2. und 4. Marqueurfurche zu gleicher Zeit zwei Kämme bilden, welche die gelegten Knollen vollkommen decken. Zwischen den Scharen sind Walzen angebracht, welche die gebildeten Kämme festdrücken. Nach Entfernung der Walzen ist der Kammformer auch als Kultivator verwendbar. Gewicht 80 Kgr., Preis 42 fl., Tagesleistung 0,9—1,1 Hektare.

Marqueur (dreischarig) und Kammformer werden auch für einen Kamm gefertigt und kostet jener 16 fl., dieser 32 fl.

c) Anhäufel-Pflug (Konstruktion von A. Burg & Sohn in Wien), zu Raps und allen Hackfrüchten verwendbar, ebenso auch zum Ziehen von Wasserfurchen. Gewicht 34 Kgr., Preis 25 fl. ö. W.



7. Universal-Kartoffel-Pflug, von A. Burg & Sohn in Wien, mit Anhäufel-, Aushebe- und Jäteschar, welche je nach Bedarf am hölzernen Grindel, der auf einem Stelzrade ruht, angeschraubt werden können. Der Aushebe-Körper besteht aus einem zweiflügligen Schar, an welchem 4 eiserne Schienen fächerförmig angeschraubt sind, welche dazu dienen die vom Schare ausgehobenen Kartoffeln an die Oberfläche

zu bringen. Zum Ausheben der Kartoffeln werden zwei Stelzräder, welche in den Furchen laufen, angesteckt. Gewicht des kompleten Pfluges 72 Kgr., Preis mit Vorrichtung zum Anhäufeln, Jäten und Ausheben, sammt Vorderrädern, 54 fl. ö. W.

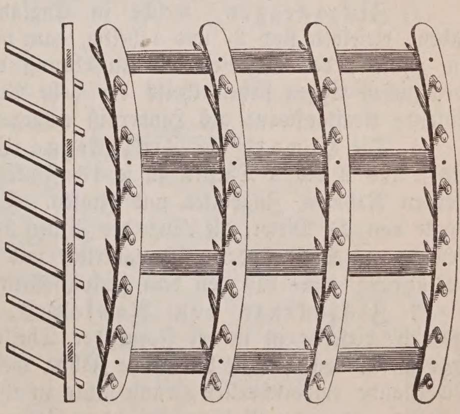
8. Rud. Sack's Universal-Kultivator als Exstirpator mit 7 Scharen, Grubber mit 9 Scharen, Skarifikator mit 7 Messern, Hackmaschine mit 7—8 Scharen und Kartoffelmarqueur auf 2—3 Reihen. Die Preise sind folgende:

Kompleter Exstirpator mit 7 Scharen	195	Mark
9 Grubberschare	11,25	"
8 Hackmesser zur Hackmaschine . .	14,40	"
3 Anhäufler " " . .	13,50	"
7 Schare " " . .	10,50	"
7 Messer zum Skarifikator . . .	8,40	"
2 Markirzinken	8,50	"
Summa	261,55	Mark = circa 150 fl. ö. W. in B. N.

C. Eggen.

Die Egge soll den Boden nach der Pflugarbeit ebnen, krümeln, pulvern; sie soll im Acker liegende Schollen zertrümmern, die Saat unterbringen, den Boden öffnen, ritzen (in Wintersaat- und Kleebeständen), Unkraut herausziehen und die entstandene Bodenkruste brechen. Den vorgenannten verschiedenen Zwecken entsprechend, gibt es denn auch vielerlei Konstruktionen von Eggen und unterscheiden wir zunächst: leichte und schwere, ein- und mehrtheilige.

Die gebräuchlichsten Eggen sind:



a) Die Brabanter Egge mit hölzernen Zinken (auch eisernen) eintheilig, mit oder ohne Sterzen. Preis 9—10 fl.

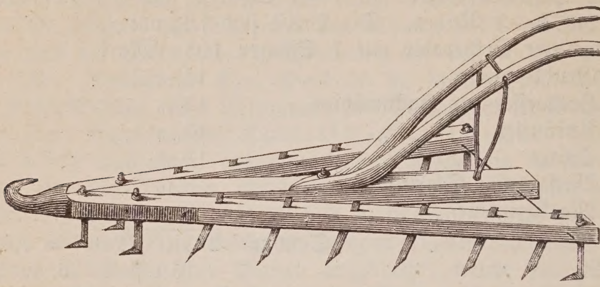
b) Die dreitheilige böhmische Egge, diagonal wirkend, mit eisernen Zinken von 20 bis 24 Cmt. Länge (davon 12—14 Cmt. im Boden wirkend) für 2 Pferde. Eisengewicht circa 40 Kgr., Preis 12—14 fl.

c) Die Eckert'sche Rhomboidalegge ganz von Eisen mit

Stahlzinken, zweitheilig, wiegt 82 Kgr. und kostet 48 fl. ö. W.; dieselbe wird auch dreitheilig verwendet.

d) Die dreieckige Steyerer-Egge mit schwerem, festem Holzrahmen in Dreieckform und 30 Cmt. langen Zinken. Preis 22 fl.

e) Die Altenburg'sche Krimmer-Egge, oder der Kratz-Igel. Eine sehr verbreitete, zweckmäßige und empfehlenswerthe Ver-



besserung der dreieckigen Egge, welche mit besserer Wirkung, als die gewöhnliche, einfach aus drei Balken mit eisernen Zinken bestehende, zur Vertilgung des Unkrautes und zum Reinigen von Quecken angewendet wird.

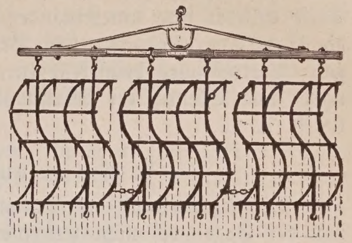
Diese, sowie die sub a, b und d genannten Eggen, werden meistens am Lande zu billigen Preisen angefertigt, indem in größeren Wirthschaften die Bediensteten die Holzgestelle herstellen und blos die Schmied-Arbeit von Professionisten geliefert wird. —

f) Zickzackeggen, welche in England besondere Verbreitung haben; dieselben sind 3- und 4theilig, ganz von Eisen mit eingeschraubten Zinken; der allgemeineren Einführung dieser in ihren Leistungen vorzüglichen Eggen stehen theils der hohe Preis theils der nöthige bedeutende Kraftaufwand als Hinderniß entgegen. Die bewährtesten sind:

1. Die Howard'sche Zickzackegge (J. & F. Howard in Bedford), aus 2 bis 3 Theilen zu je 15 Zinken bestehend, mit schmiedeisernen Rahmen, Zugbalken und Zinken. Die 2theiligen haben eine Breite von 2,2 Meter, die Länge der Zinken 30 Cmt., Preis 65—70 fl. Gewicht und Preis ändern sich natürlich mit der Verschiedenartigkeit der Ausführung, ohne daß von dem Zickzacksystem abgewichen würde.

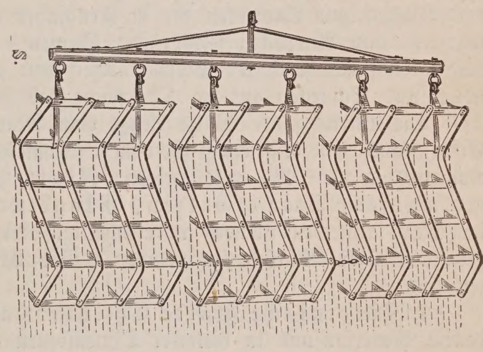
2. Zickzackegge von Ransomes, Sims und Head in Ipswich; dieselbe ist in der Form der Theilrahmen der Howard'schen Egge gleich, doch hat sie bewegliche Zähne, welche bei nichtbezwingbarem Widerstande emporschnellen, dann aber in ihre ursprüngliche Lage zurückfallen, indem der Rahmen bei jedem Zahne mit einem Charnier versehen ist; diese Beweglichkeit bietet den großen Vortheil, daß die Egge

allen Terrainunebenheiten folgen kann. Ransomes'sche Eggen werden in 2—4 Theilen, mit verschiedener Zinkenzahl fabrizirt und es variirt daher auch darnach deren Gewicht und Preis. Eine 4theilige Egge leichterer Sorte mit 60 Zinken wiegt 100 Kgr. und kostet 70 fl.

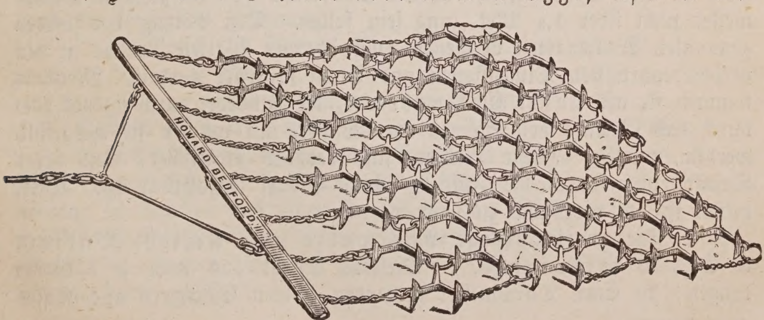


3. Clayton und Shuttleworth's Diagonal-Egge aus 2—3 Theilen mit 4 Balken, zu je 5 Zähnen; letztere sind an den Spitzen verstählt und mittels Muttern an den Rahmbalken festgeschraubt. Das Gewicht dieser in ihrer Leistung vorzüglichen Eggen variirt zwischen 58 und 107 Kgr. und der Preis von 35—60 fl.

4. Rud. Sack's Zickzackeggen sind ebenfalls vortrefflich in ihrer Ausführung und haben, gleich der Clayton und Shuttleworth'schen, gegenüber den englischen den Vorzug, daß sie billiger sind, ohne diesen in Qualität und Leistung nachzustehen. Diese Eggen werden in 2—4 Theilen mit je 3 und 4 Balken zu 5 oder 6 messerförmigen Zähnen ausgeführt und haben eine Breite von 2—3,33 Met. Preise je nach Gewicht und Größe 57—114 Mark oder circa 30—65 fl. ö. W. B. N.



5. Howard's Glieder oder Ketten-Egge, besonders vor-



theilhaft anzuwenden bei Terrainunebenheit; Gewicht 80—85 Kgr.,

Preis Nr. F 1. 45 fl., Nr. F 2. 68 fl. loco Wien bei Clayton und Shuttleworth.

6. Die Althan'sche Wiesenmoosegge besteht aus 48 stumpfdreieckigen gußeisernen Scheiben, deren jede 3 kurze Stahlspitzen hat. Diese Glieder sind untereinander mit je 3 Ringen verbunden, wodurch die Egge eine außerordentliche Beweglichkeit erlangt. Diese Egge leistet ganz Vortreffliches beim Ausjäten des Mooses, Verjüngung der Wiesennarbe und Ebenen der Maulwurfshaufen. Gewicht 150 Kgr., Preis 68 fl. ö. W.

D. Walzen und Schollenbrecher.

Die Bearbeitung des Bodens durch Walzen hat den Zweck, die von der Egge noch nicht zerkleinerten Erdschollen zu zerdrücken, oder sie doch wenigstens an den Boden zu pressen, damit sie beim weiteren Eggen von den Zinken erfaßt und zerrissen werden können. Auch dient das Walzen zum Andrücken der im Frühjahre oft bloßgelegten Getreidewurzeln, zum Andrücken feinkörniger Samen nach der Saat, zum Niederdrücken frisch geackerter Stoppelfurchen und zur Vertilgung von Insekten und Schnecken auf der Oberfläche des Feldes.

Die Wirkung der Walze hängt vom Material (Holz, Stein oder Eisen), aus dem sie gefertigt ist, vom Durchmesser, von der Länge und der Konstruktion ab. Wir unterscheiden: Glatte (volle oder hohle) Trommelwalzen, Stachelwalzen, Ringelwalzen und Schollenbrecher; außerdem ist noch auf eintheilige oder mehrtheilige, zusammengesetzte Walzen Rücksicht zu nehmen. Die häufigst gebrauchten Walzen sind:

1. Die einfache glatte Cylinderwalze, wird aus verschiedenem Material und in vielerlei Dimensionen gefertigt; für hölzerne Walzen empfiehlt sich Eichenholz in der Länge von etwa 2 Met. mit 37—40 Cmt. Durchmesser, während Steinwalzen bei gleichem Durchmesser nicht über 1,3 Met. lang sein sollen. Den Vorzug vor beiden genannten Walzenarten verdienen gußeiserne Walzen, welche in den verschiedenartigsten Dimensionen und Arten fabrizirt werden. Meistens kommen sie als hohle Cylinder vor, die entweder durch eigenes oder durch das Gewicht von Steinen oder Wasser, mit welchen sie ausgefüllt werden, wirken. Hohle Walzen sind deshalb praktischer, weil deren Druckwirkung durch die Füllung nach Bedarf regulirbar ist. Unter diesen ist als vorzüglich zu nennen:

2. Die zweitheilige Ackerwalze von Amies, Barford & Co., Peterborough.*) Dieselbe besteht aus zwei je 1 Meter langen, 50 Cmt. Durchmesser haltenden hohlen Cylindern aus Kessel-

*) G. Krafft, allgemeine Ackerbaulehre, S. 142.

blech an einer gemeinschaftlichen Achse. Diese sind dicht genietet und mit 2 Oeffnungen (zum Anfüllen und Ablassen des Wassers) versehen, wodurch sich das eigentliche Gewicht der Walze nahezu verdoppeln läßt. Preis 210 fl. ö. W.

3. Hohenheimer dreitheilige, gußeiserne Walze*), bei welcher drei gleiche Walzen — eine voraus, zwei hinter dieser — in einem Rahmen liegen, jedoch jede für sich selbstständige Bewegung hat. Das Gewicht läßt sich durch aufgelegte Steine erhöhen. Gewicht $3\frac{1}{2}$ metr. Cent., Preis 90 fl. ö. W.

4. Ringelwalzen, Tellerwalzen, bestehen aus zwei in einandergreifenden Sätzen von Gußeisenringen an zwei in einem Holzrahmen hintereinander liegenden Achsen. Die einzelnen Ringe haben eine Stärke von $7\frac{1}{2}$ Cmt. und 30—40 Cmt. Durchmesser und lassen sich in beliebiger Zahl auf die Achsen schieben, wonach sich leicht die Breite der ganzen Walze reguliren läßt; die gewöhnliche Walzenbreite von 1,80—2,0 Met. erreicht man demnach mit 24 und 22 oder 23 Ringen hinter- resp. ineinander, welche ein Gewicht von 460—470 Kgr. haben. Der Preis einer solchen Walze stellt sich, mit der höchst einfachen Wagner- und Schmiedarbeit, auf circa 40—50 fl. ö. W.

Ringelwalzen von ähnlicher Zusammenstellung in eisernem Rahmen, mit praktischer Transportvorrichtung auf Rädern, welche durch sinnreiche Konstruktion gehoben oder gesenkt werden können, ohne abgenommen zu werden, liefern A. Burg und Sohn in Wien, und zwar mit eisernem Sitze zu 176 fl., ohne Sitz pro 170 fl.; E. Ahlborn in Hildesheim zu 180—225 Mark oder ca. 105—150 fl. ö. W. B. N.

5. Doppelte Stachelwalze (s. Abb. S. 358); die hölzernen Walzen sind je 126 Cmt. lang mit 14 Cmt. langen gegenseitig sich reinigenden Stacheln versehen, die Seitentheile von Gußeisen mit Transporträdern, welche durch praktische Hebelvorrichtung leicht aus- oder eingerückt werden können. A. Burg und Sohn in Wien liefert solche nach der folgenden Zeichnung:

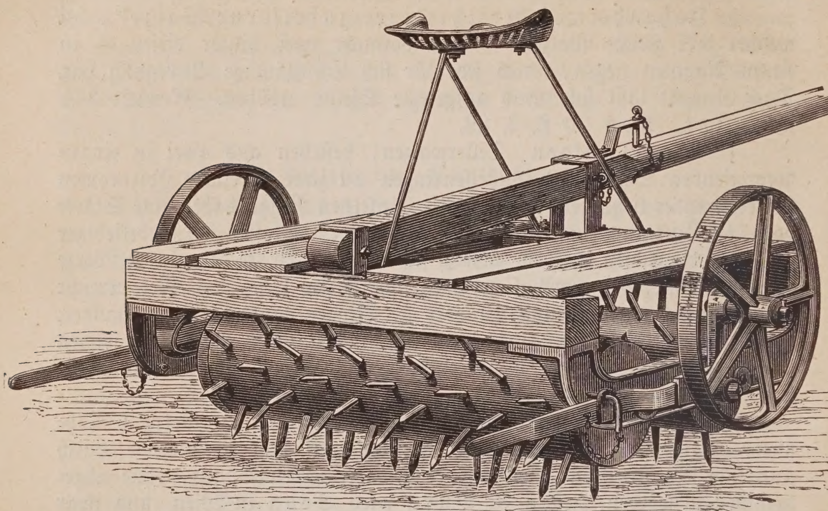
a) Preis mit Rädern Sitz und Schutzbrett 153 fl.
b) „ ohne „ „ „ „ 145 „
c) „ mit Holzrahmen und Schlitten 110 „

Gewicht ad a 471 Kilo, ad b 448 Kilo, ad c 360 Kilo.

6. Schollenbrecher, nach Erfindung des Engländers Croskill, eignen sich sehr gut zum Zerdrücken von Schollen in schweren Böden; sie bestehen aus einer Anzahl an eine Welle gereihter, starker, gezackter Gußeisenscheiben, welche sich unabhängig von einander drehen. Gewicht 8—9 metr. Centr., Preis 218—225 fl. Diese Walzen erfordern starke Zugkraft.

*) G. Krafft, allgemeine Ackerbaulehre, S. 142.

7. Prismatische Walzen werden von Holz oder Eisen konstruirt und bestehen aus einem oder mehreren Cylindern mit großem Durchmesser, an deren Peripherie scharfkantige eiserne Stäbe angebracht



sind, welche zur Ebnung, Krümelung und Lockerung des Bodens dienen. Prismawalzen werden meistens in leichten Böden zur Unterbringung kleinkörniger Samen und zum Nachwalzen der Saat verwendet. H. F. Eckert in Berlin fertigt solche Walzen, für 2 pferdige Zugkraft, zweitheilige, auf gemeinschaftlicher Achse 2,5 Met. lang mit 0,8 Met. Durchmesser im Gewichte von 940 Kgr. zum Preise pro 420 Mark; ebensolche Walzen, mit 1,1 Met. Durchmesser, 1450 Kgr. schwer, kosten 660 Mark.*)

E. Pferdehacken

haben die Bestimmung den Boden in den Zwischenräumen von Reihen- oder Dibbelsaat zu lockern, oder die Pflanzen anzuhäufeln; diese Geräthe sind sowohl für einreihige Bearbeitung, als auch für gleichzeitige Beackerung mehrerer Reihen konstruirt; im ersten Falle heißen dieselben Felgpflüge, die zweite Art, zur Bearbeitung, Behackung mehrerer Reihen zu gleicher Zeit, sind die eigentlichen Pferdehacken oder Hackmaschinen. Diese sind in den Reihen- und Schardimensionen immer den vorangegangenen Drill- oder Dibbelmaschinen entsprechend und haben

*) Dr. E. Perels „Rathgeber", Berlin 1876.

entweder ⌊ förmige Messer, oder Gänsefuß-Scharen mit oder ohne Streichblatt, je nachdem der Zweck blos Lockerung, oder gleichzeitige Anhäufelung ist. — Bei uns wird die Pferdehacke fast ausschließlich zur Bearbeitung, Lockerung und Anhäufelung der Rübenpflanzen verwendet, während anderwärts, so in England und theilweise in Frankreich, auch Getreidedrillsaat mit sehr günstigem Erfolge behackt wird. — Die bekanntesten Pferdehacken sind:

a) Die Smith'sche Pferdehacke mit 8 Hackmessern und 5 Häufelscharen, Preis 90 fl.

b) Die Taylor'sche oder Garret'sche Pferdehacke für verschiedene Reihenzahl und Arbeitsleistung, sowohl für Hackfrüchte, als auch Getreide eingerichtet. Die Preise, je nach Bestimmung und Gewicht, von 150—200 fl.

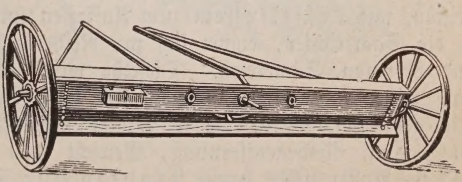
II. Säemaschinen.

A. Maschinen für Breit- und Flachsaat.

1. Alban'sche Breitsäemaschinen werden in Breiten zu $3{,}8$, $3{,}5$, $2{,}8$ und $2{,}5$ Met. konstruirt; sie streuen den Samen durch Vermittlung einer unter den Säetrichtern angebrachten gekerbten Holzwalze, deren gemeinschaftliche Welle vermittels eines an das Transportrad angebrachten Drillings in Drehung versetzt wird. Die Gleichmäßigkeit des Streuens wird noch durch Bürsten, an welche sich der Samen andrängt, und durch Blechschieber regulirt. — Breitere Säemaschinen sind mit getheilter Welle, und je einem Drilling an jedem Rade versehen, was den Vortheil bietet, daß man nach Bedarf nur eine Hälfte der Maschine säen läßt. Durch ein mit Führungsleisten und Dreiecken versehenes Theilbrett wird der Samen auf das Feld viel gleichmäßiger ausgestreut, als dies mit der Handsaat erreichbar ist. Mit einer Alban'schen Säemaschine von $3{,}8$ Met. Breite baut man in 10stündiger Arbeitsdauer mit Wechselpferden, d. i. je ein Pferd durch 2—3 Stunden, leicht 8—10 Hektar Land an.

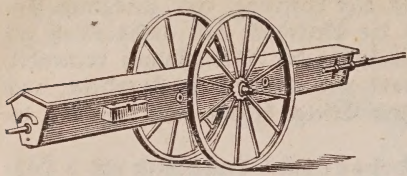
Preis für $3{,}8$ Met. Säebreite 156 fl.
" " $2{,}8$ " " 130 "

Die Saat wird gewöhnlich eingeharkt und nachgeeggt.



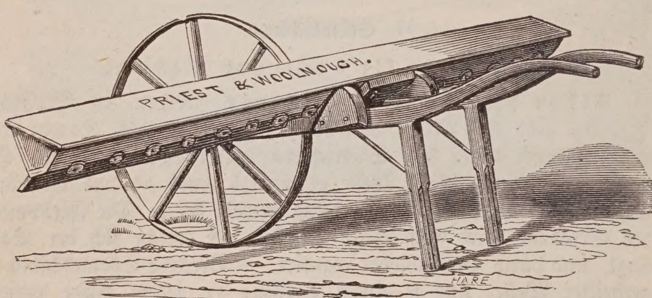
2. Die Eckert'sche, breitwürfige Säemaschine hat eine Breite von $3{,}8$ Met. und streut den Samen durch 22 rotirende Scheibchen, von welchen er durch die Saatlöcher auf das Theilbrett fällt. Für den Transport auf schmalem Weg

werden die Laufräder an die am Kasten angebrachte Querachse angesteckt. Leistung gleich der Alban'schen, Gewicht 265 Kgr., Preis mit Quertransportachse (loco Wien, Clayton und Shuttleworth) 175 fl. ö. W.



3. Smyth's Breitsaatmaschine mit Löffelwellen verschiedener Größe für alle Getreidearten und Sämereien 3,16 Met. Säebreite mit Zugstange und 1 Satz Wechselräder 180 fl.; dieselbe mit Querachse zum Transport 200 fl. —

4. Schottischer Kleesäekarren auf 2,8—4 Met. Säebreite, für Handbetrieb und für 1 Pferd eingerichtet, leistet Vorzügliches bei



Anbau von Klee, Mohn, Gras und anderen kleinen Sämereien. — Das Streuen des Samens geschieht durch Bürsten, welche sich mit der durch das Laufrad in Bewegung gesetzten Welle drehen, die Regulirung findet durch die Kupferschieber an den Säelöchern statt. Der Anbau mit dieser Maschine darf nur bei windstillem Wetter geschehen. Leistung pro Tag 10—12 Hektare; Preis 40—45 fl.

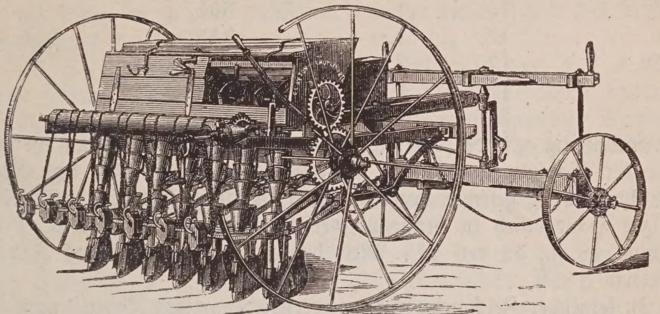
B. Drill- und Dibbelsaatmaschinen.

1. Die Drillsäemaschine von R. Garret und Sohn in Leiston, mit Löffelsystem zum Auffassen und Ausstreuen des Samens in die Saattrichter, eignet sich zur Reihensaat für alle Getreidesorten und größeren Sämereien. Dieselbe wird in verschiedener Spurbreite und Reihenzahl gefertigt, wonach sich dann die Reihenentfernung richtet. Die gebräuchlichste ist die 13 reihige mit 1,89 Met. Spurbreite und 14½ Cmt. Reihenentfernung, Gewicht 640 Kgr., Preis loco Wien 347 fl. Außer diesen bauen Clayton und Shuttleworth leichtere Gattungen nach Garret's System und zwar:

	Spurweite	Reihenentfernung		
9 reihig	126 Cmt.	$14^1/_2$ Cmt.	450 Kgr. schwer	um 290 fl.
11 „	132 „	12 „	495 „ „	„ 310 „
13 „	158 „	12 „	560 „ „	„ 330 „

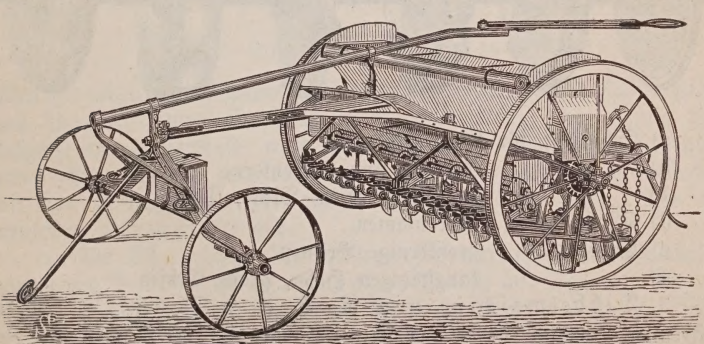
Arbeitsleistung bei 10 stündiger Arbeit mit Wechselbezug 4—5 Hektar.

Drills, nach demselben Principe, mit schmiedeeisernem Seitenständer



und verbessertem Scharhebel, System Priest und Woolnough, 13—17 reihig mit 1,89—2,21 Met. Spurbreite auf 11 und $14^1/_2$ Cmt. Reihenentfernung, 650—720 Kgr. schwer, kosten 367—443 fl. Dabei versteht sich immer als Reserve 1 Satz Wechselräder, und zwei Löffelwellen; eine dritte Löffelwelle wird mit je 1 fl. pro Reihe separat berechnet.

2. Die Sack'sche Drillsaatmaschine unterscheidet sich von der Garret'schen besonders durch das Schöpfrädersystem und die Hin-



tersteuerung. Die Schöpfräder sind aus einem Stücke Guß gefertigt und mit halbkugelförmigen, oder ovalen Vertiefungen, verschiedener Größe,

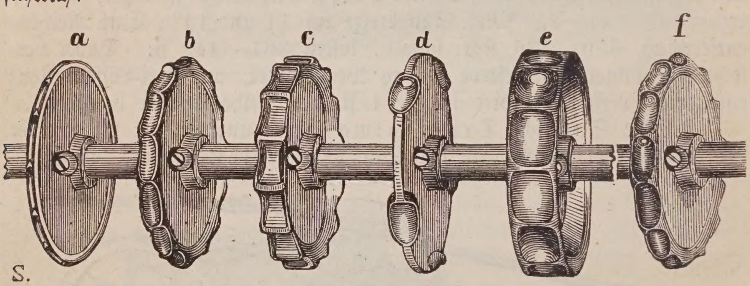
an der schmalen Mantelfläche der Räder versehen, womit der Samen aufgefaßt und in die Saattrichter geworfen wird.

Sack's Drill, inclusive Vordergestell und Schraubenstellung für unebenes Terrain, zu beziehen durch Jul. Carow und Co. in Prag oder direkt aus Plagwitz-Leipzig.

9	reihig	1	Meter	breit	235	fl.
11	„	1,25	„	„	265	„
13	„	1,50	„	„	305	„
15	„	1,75	„	„	345	„
17	„	2,00	„	„	375	„
19	„	1,75	„	„	395	„
21	„	2,00	„	„	405	„

Gleichzeitig mit der Getreidedrillsaat kann, durch eine am vordern Theile der Maschine angebrachte sinnreiche Einrichtung, Klee und Grassamen breitwürfig gestreut werden; auch ist dieser Apparat als selbstständiges Handgeräth zu benutzen; derselbe kostet an die 2 Met. breite Maschine 48 fl., an den 1¾ Met. breiten Drill 44 fl., das Fahrgestell hierzu 18 fl.

In folgender Zeichnung sind die verschiedenartigen Vertiefungen der Schöpfräder des Sack'schen Systems für die einzelnen Samensorten ersichtlich:



a) Schöpfrad für Klee, Mohn rc.
b) „ „ Getreide und Rübenkerne.
c) „ „ Bohnen, Erbsen, Mais, Dinkel.
d) Dibbelrad „ Rübensamen.
e) Schöpfrad „ großkörnige Bohnen.
f) „ „ langspitzigen Hafer, große Erbsen.

3. Dibbelmaschine von R. Sack in Plagwitz, speciell für Rübensaat eingerichtet; bei der Dibbelsaat fällt der Samen von Zeit zu Zeit horstweise in den Boden, während beim Drillen das Saatgut in ununterbrochener Reihe gestreut wird. — Jeder Sack'sche Drill kann in eine Dibbelmaschine umgewandelt werden, indem die

Saatstiefel bis auf 4—5 abgenommen und an Stelle der Drillschöpfer Dibbelräder eingelegt werden.

Die zweite, komplicirtere Art des Dibbelns von Rübenkernen geschieht durch Anbringung einer eigenen Vorrichtung an der die Drillschare haltenden Querschiene, wodurch die in den 4 oder 5 Saatstiefeln befindlichen Klappen in gewissen Intervallen gehoben werden und eine Anzahl Kerne zu gleicher Zeit herausfallen lassen. Der Dibbelapparat für sich kostet bei 4 oder 5 Reihen 15 oder 18 fl., bei 2 oder 3 Reihen pro Reihe 4 fl. ö. W.

4. Die Kutzer'sche Rübendibbelmaschine auf 4 Reihen für 2 Pferde. Das Ausstreuen des Samens in bestimmten Intervallen vermittelt eine mit nierenförmigen Vertiefungen versehene Saatwalze. Den Dimensionen der Säemaschine entsprechend ist auch der Kutzer'sche Kultivator zum Jäten und Anhäufeln der Rübe konstruirt. Die ganze Maschine leistet vortreffliche Arbeit und kostet complet 315 fl. Leistung bei 10 stündiger Arbeit 3—4¾ Hektare.

5. Bekannte gut konstruirte Drills sind ferner: Zimmermann und Co.'s Reihensäemaschine mit Schöpfrädersystem; die Amerikanische „Buckeye-Maschine“ von Clayton und Shuttleworth, Carow's „Victoria-Drill“, Ed. Kühn's „Hungaria-Drill“ mit Schöpfrädersystem u. A., sämmtlich für mehrreihige Saat. Endlich sind noch zu erwähnen: Die Rapssaatmaschine mit 2—4 Flaschen, stellbar auf 32, 39 und 47 Cmt. Häufig in Anwendung ist noch die 3flaschige Drillmaschine; sie leistet pro Tag 3—4½ Hektar und kostet 40 fl. ö. W.

6. Horsky's Rüben-Drill-Maschinen für Flach- und Kammsaat nebst den entsprechenden Kultivatoren, meist für die Bedürfnisse des Kleinwirthes berechnet.

C. Düngerstreumaschinen

sollen zur möglichst vollkommenen Vertheilung der künstlichen Düngemittel, auch in ganz kleinen Quantitäten, dienen; erfüllen aber häufig ihre Aufgabe nur mangelhaft, wenn das zu streuende Düngermaterial nicht genug fein pulverisirt und vollkommen trocken ist, weshalb auch die Arbeit eine zu kostspielige und darum weniger gesuchte wird. Die bekanntesten Düngerstreuer sind:

1. Die Chambers'sche Düngerstreumaschine mit Verbesserungen von Priest und Woolnough, Gewicht 400 Kgr. ohne Vordergestell mit Gabeldeichsel. Spurweite 2,3 Met. Preis 295 fl. loco Wien.

2. Horsky's Düngerstreumaschine für gröbere, nicht leicht sich ballende Düngersorten sehr verwendbar, daher namentlich für Rapskuchenmehl, Phosphate ꝛc. Gewicht 300 Kilo, Spurbreite 2,53 Met. Preis 162 fl.

3. Düngerstreumaschine von F. Zimmermann und Co. in Halle;*) Spurbreite 2,5 Met. Preis 250 fl.

4. Düngerstreumaschine von J. Smyth und Söhne*) (Chambers System); Spurbreite 1,89—2,35 Met. Preise von 380—300 fl.

5. Gower's Universal-Drill,*) kombinirte Maschine für Rübenreihensaat und gleichzeitiges Düngerstreuen, von Stone, Lythall und Thomas in Böhmen eingeführt, sehr zweckentsprechend. Preis für 3 reihige Maschine loco Prag 285 fl. ö. W.

III. Erntemaschinen.

A. Mähmaschinen.

Von sämmtlichen Ernte-Geräthen und -Maschinen hat unstreitig die Mähmaschine die größte Bedeutung und gewinnt immer mehr und mehr an allgemeiner Verbreitung. Wir unterscheiden: Getreidemähmaschinen, Grasmähmaschinen und combinirte, d. i. solche, die durch Abnahme gewisser Vorrichtungen (des Ablegeapparates, Tisches 2c.) aus Getreide- in Grasmäher sich umwandeln lassen, und umgekehrt; neuester Zeit ist man bemüht bei kombinirten Maschinen auch selbstthätige Garben-Bindeapparate anzubringen, deren Leistung jedoch erst abgewartet werden muß; als Bindematerial wird Draht verwendet, was mancherlei Nachtheile mit sich bringt. Hauptbedingungen für gute Leistung der Mähmaschinen sind: Ebenes oder sanft aufsteigendes Terrain, fester Boden (man darf also nie unmittelbar nach anhaltendem Regen oder in zu nassen Wiesen mit der Maschine arbeiten wollen), nicht zu sehr lagerndes oder verworrenes Getreide, oder Gras, resp. Klee, endlich sorgfältigste Behandlung beim Einstellen und Außerbetriebsetzen und häufiges Schmieren der Maschine, sowie Schärfen der Messer. Für die Leistung der Mähmaschinen läßt sich keine bestimmte Ziffer angeben, da eben zu viele Wechselfälle in Rücksicht kommen müssen. Im großen Durchschnitte kann angenommen werden, daß man bei nicht sehr gestörtem Betriebe 3—4 Hektare Wintergetreide, 3,8—5 Hektare Sommergetreide, oder etwas weniger Gras oder Klee-Area in einem Tage, mit Wechselpferden, abmähen kann.

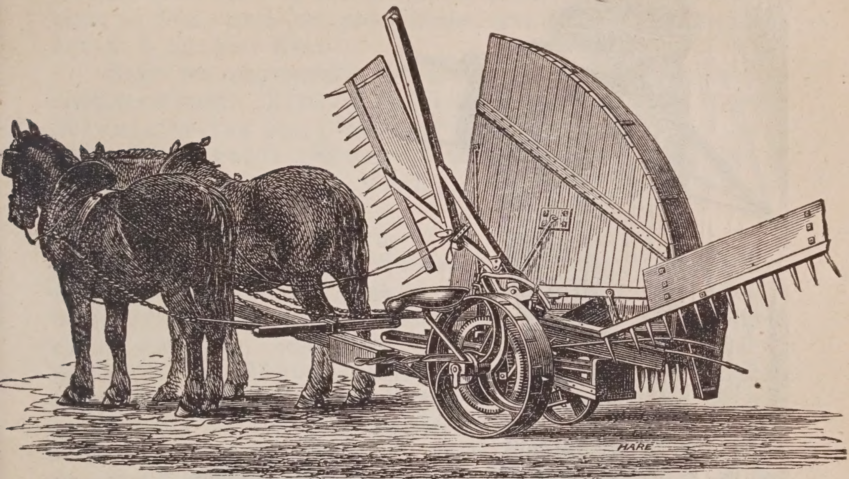
Wir beschränken uns auf die Aufzählung der bewährtesten Mähmaschinen.

1. Getreidemähmaschinen.

a) Samuelson und Co., neueste Konstruktion „Omnium Royal", mit Vorrichtung zum Aufkippen der Plattform für den Transport — (Abb. auf S. 365 zeigt die aufgekippte Maschine) — dann zum Reguliren der Messer-Neigung und Garbengröße, Ablegeapparat in geneig-

*) Dr. E. Perels, Rathgeber, Berlin 1876.

tem Kreuze mit 2 Zuführungsbrettchen und 2 Ablegerechen (System Robinson). Zu beziehen u. A. durch Clayton und Shuttleworth in Wien. Gewicht 660 Kgr. Preis 430 fl. loco Wien oder Prag.

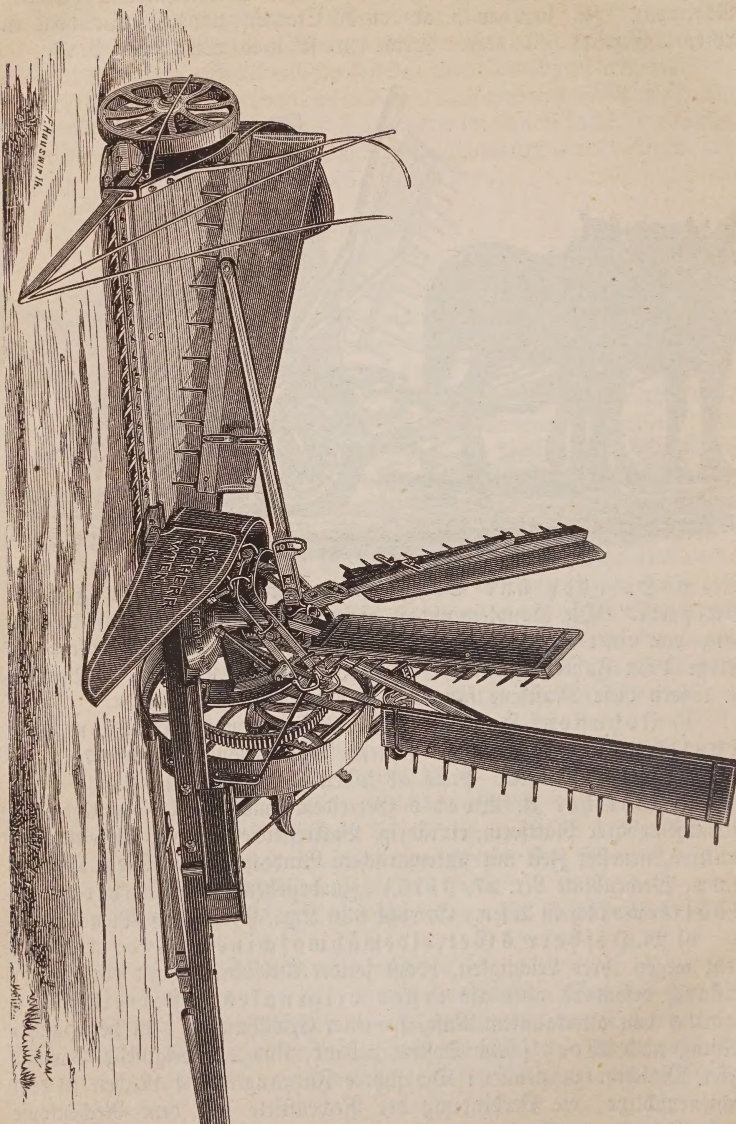


b) Hornsby und Söhne s. g. „Spring= oder Feder=Balance.“ Die Haupteigenschaft dieser Maschine ist die, daß dieselbe ganz von einer Feder getragen wird, wodurch die Rückwirkung der Stöße beim Fahren gemindert wird. J. Carow und Co. in Prag u. A. liefern diese Maschine für 410 fl. Gewicht 500 Kgr.

c) Johnston Harvester und Co., durch Clayton und Shuttleworth in Wien. — Neueste Konstruktion; Gewicht 570 Kgr., Schnittbreite 1,89 Met. Preis ab Wien oder Prag 445 fl.

d) Walther A. Wood's Getreidemähmaschine „New Reaper“ mit aufkippbarer Plattform, einrädrig. Vortreffliche Leistung, solideste Konstruktion, neuester Zeit mit automatischem Bindeapparat. (Siehe Oesterr. landw. Wochenblatt Nr. 27, 1876.) Zu beziehen durch Clayton und Shuttleworth in Wien. Gewicht 630 Kgr., Preis loco Wien 420 fl.

e) M. Hofherr's Getreidemähmaschine „Favorita“ verdient wegen ihrer Leichtigkeit, höchst solider Ausführung und vorzüglicher Leistung, besonders aber als erstes originales, österreichisches Fabrikat von anerkanntem Rufe, specieller Erwähnung. In der Hauptstellung nach Wood'schem System gebaut, sind als originelle Vorzüge dieser Maschine zu nennen: Die sichere Führung der 4 Rechen in dem Schienenschlitze, die Verbindung der Rechenstiele mit dem Rechenkopfe durch Gelenke, welche das vertikale Aufrichten der Rechen ermöglichen,


M. HOFHERR
WIEN.

die leichte Stellbarkeit der Rechen selbst, die Regulirung der Stoppelhöhe vom Führersitze aus, während der Fahrt u. s. w. Zum Transporte läßt sich die Plattform binnen wenigen Minuten aufkippen.

M. Hofherr's „Favorita“ hat ein Gewicht von 490 Kgr., Schnittbreite 1,5 Met. Preis incl. zweier Messer, Reservetheile und Verpackung 420 fl. ö. W. loco Wien.

Außer den vorgenannten sind noch als vortreffliche Getreidemähmaschinen bekannt: „Little champion“ („Little chieftain“) v. Harris Manufakturing Co., „Buckeye“ v. A. Platt und Co., Hornsby's „Governer“, „Advance“ und „New-Progreß“, Warder Mitchel und Co.'s „Champion“, Mac Cormick's Getreidemähmaschine u. A. m.

2. Grasmähmaschinen.

Walther A. Wood's Grasmäher, anerkannt vorzügliche Maschine; Gewicht 310 Kgr., Preis loco Wien, bei Clayton und Shuttleworth, 300 fl. ö. W. Ferner Grasmähmaschinen von Johnston Harvester und Co., Schnittbreite 1,25 Meter; „Paragon“ von R. Hornsby und Söhne, James und F. Howard's Grasmäher u. A. Die Preise der amerikanischen und englischen Grasmähmaschinen weichen wenig von den oben angegebenen ab, die einheimisch erzeugten, meistens dem Wood'schen Systeme nachgebildeten, stellen sich etwas billiger und kosten z. B. bei Clayton und Shuttleworth, dann M. Hofherr in Wien 285 fl. ö. W. Die Leistung einer guten Grasmähmaschine läßt sich nach umfassenden Proben bei 10 stündiger Arbeit mit Wechselpferden, die unvermeidlichen Störungen abgerechnet, auf 4—4,25 Hektar Wiesen- oder Kleeland bestimmen.

3. Kombinirte Mähmaschinen.

Von den unter 1 und 2 genannten Mähmaschinen werden als kombinirte fast alle amerikanischen und englischen geliefert und stellen sich natürlich billiger als zwei getrennte Maschinen für die Zwecke des Getreide- und Grasmähens. Eine der neuesten kombinirten Mähmaschinen ist die „Leader“*) von Harris Manufakturing Co. Dieselbe ist als Getreidemähmaschine einrädrig, als Grasmäher zweirädrig. Vertreter J. Carow in Prag; Gewicht der kombin. Maschine, als Getreidemäher 500 Kgr., als Grasmäher 350 Kgr. Preis 500 fl. ö. W.

Eine vortreffliche kombinirte Mähmaschine ist Warder Mitchel und Co.'s „Champion“, 2räderig; Vertreter: Friedländer und Frank in Wien. Gewicht 600 Kgr. Preis loco Wien 525 fl.

Im Allgemeinen möchten wir Jenen, welche Mähmaschinen — dies gilt eigentlich von allen Maschinen — beizuschaffen beabsichtigen, in Erinnerung bringen, daß es nicht genug daran ist, als „Freunde

*) Wiener landw. Zeitung v. H. Hitschmann 1876, S. 279.

des Fortschrittes“ sich des bloßen Besitzes zu erfreuen; man muß die Maschine auch ausnützen können, d. h. man schaffe sich z. B. eine Mähmaschine erst dann an, wenn derselben in der Ernteperiode mindestens 60 Hektar abzubringende Fläche zugewiesen werden können.

Schleif- und Schärfapparate sind für Besitzer von Mähmaschinen fast unentbehrlich; empfehlenswerth sind:

a) Hornsby's Schleif- und Schärfapparat, ganz von Eisen, mit Schmirgelrolle und Feilvorrichtung (Feilen separat berechnet) 35 Kilo schwer kostet 35 fl.

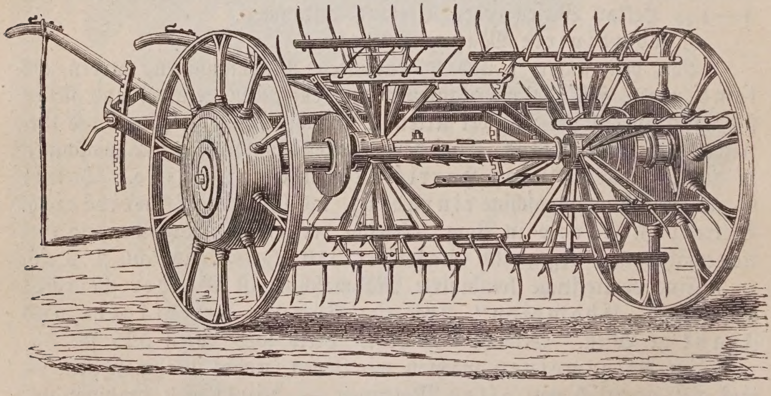
b) Amerikanischer Schleifstein auf Holzgestell mit Trittbrett und Handkurbel 30 fl.

c) Follow's und Bate's Schärfapparat, mit 3 engl. Gußstahlfeilen und 3 Kompositionsfeilen für 15 1/2 fl.

Sämmtlich zu beziehen von Clayton und Shuttleworth in Wien u. A.

B. Heuwender und Pferderechen (Pferdeharken).

1. Bei Arbeitermangel oder ausgedehntem Futterbau sind Heuwendemaschinen, trotz des hohen Preises, empfehlenswerth und verdienen größere Verbreitung; sie sind fast sämmtlich nach Salmon's Prinzip, mit mehr oder weniger Modifikationen, konstruirt und bestehen aus einem durch zwei Laufräder in rotirende Bewegung gesetzten Haspel, an welchem lange Zinken angebracht sind, welche das Gras oder Heu auffassen und zertheilt zurückschleudern. Die neueren Maschinen haben einen mindestens 2 theiligen (auch 3—4 theiligen) Haspel, der zum Vor- und Rückwärtsschlagen eingerichtet ist.



a) J. und F. Howard's Heuwendemaschine Marke SH (hiezu die Abbildg.) für 1 Pferd 2 theilig, zum Vor- und Rückwärtsdrehen der Haspel. Gewicht 350 Kgr. Preis 180 fl. ö. W.

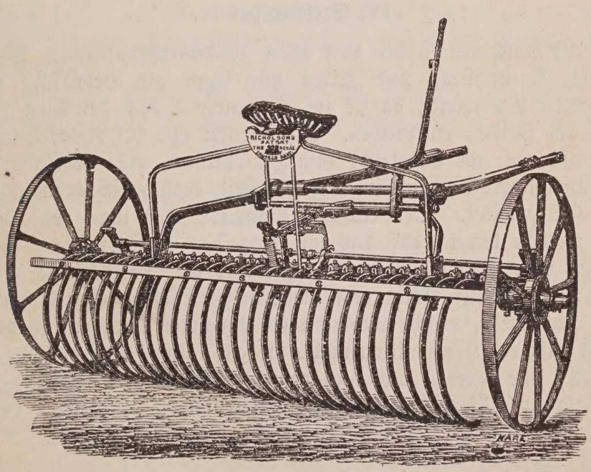
b) Heuwender von Ransomes, Sims und Head. Gewicht 410 Kgr. Preis 14 £. (incl. Transport und Zoll circa 190 fl. ö. W.)

c) Boby's Heuwendmaschine. Gew. 325 Kgr. Preis 175 fl.

Die durchschnittliche Leistung der Heuwendmaschinen leichterer Gattung bei 2 Met. Rechenbreite beträgt in einem Tage 3,5—5 Hektaren.

2. Pferderechen (=Harken, Heu= und Getreiderechen) bestehen aus einem meistens auf hohen Rädern ruhenden Gestelle, an welchem eine größere Anzahl dicht aneinander gereihter langer Zähne angebracht ist, welche mit einem Hebeldrucke gemeinsam gehoben werden, um das von einer gewissen Fläche zusammengeraffte Getreide (Nachrechlinge) oder Heu in Reihenhaufen liegen zu lassen; jeder Zahn für sich muß jedoch unabhängig, selbstthätig in der Hebbewegung sein, um Hindernisse, Steine, Schollen, Maulwurfshaufen ohne Arbeitsstörung zu überstreichen. Pferderechen werden aus Holz oder Eisen gefertigt, wobei die hölzernen den Vorzug der Billigkeit haben, während eiserne Rechen exactere Arbeit liefern und dauerhafter sind. Die Hebelwirkung wird entweder durch einen Fußdruck oder mit der Hand vom Führersitze aus bewerkstelligt, was dem Heben des Rechens durch eine nachgehende Person vorzuziehen ist. Gute Pferdeharken sind:

a) Nicholson's Pferderechen für 1 Pferd, mit 28 flachen Stahlzähnen, Führersitz und vorderem Hebelwerke auf schmiedeeisernen Laufrädern; ausgeführt von Clayton und Shuttleworth, Wien. Gewicht 230 Kgr. Preis 120 fl. ö. W. (Hiezu die Illustration.) Mit Deichsel für 2 Pferde um 5 fl. mehr.



b) Amerikanischer Heurechen mit Kutschersitz, Holzrädern,

runden Stahlzähnen, Spurbreite 2,3 Met., selbstthätige Ablage. Gewicht 160 Kgr. Preis 110 fl.

c) F. Zimmermann's Pferdeharken*) in 2,5—3,8 Met. Spurbreite. Preis 180—225 Mark.

d) Howard's Patentpferderechen mit 24—46 Stahlzähnen, 2,37—3,32 Met. breit. Preise 120—170 fl.; Queranspannungsvorrichtung extra 20 fl. (J. Carow und Co., Prag.)

C. Erntegeräthe für Hackfrüchte.

Zum Ausackern der Kartoffeln bei der Ernte werden bei uns gewöhnlich die sog. „Hacken", — der Ruhrhacken, Perzhacken, der böhmische Streichpflug mit zweiflügligem Schar 2c. — zum Ausheben der Rüben ein Untergrundpflug mit kleinem herzförmigen Schar und gebogener Griessäule und Stütze, dann zweizinkige, starke Gabeln verwendet.

Unter den eigens konstruirten Aushebegeräthen sind zu nennen:

a) Der A. Burg'sche Universalkartoffelpflug, bereits unter den Häufelpflügen genannt, als Kartoffelheber allein 25 fl. (In jeder Fabrik für landw. Geräthe zu haben.)

b) Der Howard'sche Kartoffelhebepflug, dessen Principe der fächerförmigen Streichschienen an Schar und Sohle oder am Schar allein die meisten Kartoffelheber nachgebildet sind. Gewicht 88 Kgr. Preis 65 fl.

IV. Dreschmaschinen.

Dreschmaschinen haben von allen landwirthschaftlichen Maschinen die größte Verbreitung und gelten nun schon als Bedürfniß für den intelligenten Landwirth, da sie im Allgemeinen den gestellten Anforderungen am meisten entsprechen. Man erzielt mit der Anwendung guter Dreschmaschinen, im Vergleiche zum Handdrusche, eine bedeutend höhere und vollkommnere Leistung in kürzerer Zeit, was gleichbedeutend ist mit reinem Geldgewinn. Den einzigen Vorwurf, den man den Dreschmaschinen machen könnte, daß das mit denselben ausgedroschene Stroh zu Schauben oder Strohbändern nicht geeignet sei, da dasselbe zerknittert und verwirrt abfällt, sucht man neuester Zeit durch eigens konstruirte, konische Trommeln, welche unverwirrtes Langstroh erzeugen, zu begegnen.

Es gibt der Konstruktion nach einfache und kombinirte Dreschmaschinen; jene bestehen blos aus dem Dreschapparate, letztere verbinden mit diesem noch Vorrichtungen zum selbstthätigen Zubringen des Garbengetreides, oder zum Reinigen und Sortiren der Körner. Rücksicht-

*) E. Perels, Rathgeber, Berlin 1876, S. 117.

lich der Betriebskraft unterscheidet man: Hand-, Göpel- und Dampfdreschmaschinen.

Der eigentliche Dreschapparat besteht aus der Trommel und dem Mantel- oder Dreschkorbe; beide sind entweder mit Schlagleisten (schottisches System), welche das Korn, durch äußerst schnelle, rotirende Bewegung der Trommel gegen den Mantel, aus der Aehre herausschlagen oder ausreiben, oder mit eisernen Stiften (amerikanisches System) versehen, mit welchen der Drusch durch Ausstreifen der Körner bewerkstelligt wird. Endlich sind noch Breit- und Langdreschmaschinen zu unterscheiden; bei diesen wird das Getreide stets mit den Aehren voran im rechten Winkel zur Trommel, bei jenen parallel mit derselben, eingelegt. Zur Erzeugung von unverwirrtem Langstroh wird bei Breitdreschmaschinen statt der cylindrischen eine konische Trommel*) angebracht, bei welcher das Einlegen auf die Weise geschieht, daß die Aehren an dem größeren Durchmesser der Trommel zum Drusche erfaßt werden. Die Schlagleisten sind entweder ganz von Eisen, oder von Holz mit Eisen armirt, und entweder ganz platt, gezahnt oder schraubenförmig canelirt.

Um die Dreschmaschinen in ihrer Wirkung möglichst vollkommen auszunützen, sind folgende Hauptregeln zu beobachten:

a) Das Getreide darf nicht früher eingelegt, die Maschine nicht eher gespeist werden, als bis die Trommel ihre volle Drehgeschwindigkeit erreicht hat;

b) Die Reinheit des Drusches ist stets an einigen Garben auszuprobiren, wobei der Mantel auf die äußerste Weite von der Trommel zu stellen, und successive näher zu rücken ist, bis der Apparat vollkommen rein drischt.

Professor E. Perels**) gibt für den Abstand des Mantels oder Dreschkorbes von der Trommel folgende Dimensionen, als meist zutreffend für den richtigen Betrieb, an:

Abstand des Dreschkorbes von der Trommel in Millimetern:

	für Weizen, Roggen, Gerste und Hafer	für Erbsen, Wicken und Buchweizen	für Raps und Rübsen
Oben	30 Mm.	so weit als möglich	so weit als möglich
In der Mitte	16 „	36 Mm.	78 Mm.
Unten	7 „	13 „	52 „

*) Hensmüller's Dreschmaschine, Wiener landw. Zeitung v. H. Hitschmann Nr. 31, 1876.

**) Emil Perels, Rathgeber rc., Berlin 1876, S. 128.

Selbstverständlich müssen nach genauer Einstellung des Dreschapparates sämmtliche Schrauben fest angezogen werden und ist überhaupt während des Drusches öfter nachzusehen, ob sich kein Bestandtheil der Maschine gelockert hat.

c) Das Einlegen des möglichst lose geschüttelten Getreides geschehe stets mit den Aehren voran, ohne Unterbrechung, da nur auf diese Weise die Maschine zur vollen Leistung gebracht werden kann; ebenso ist aber auch ein Ueberschoppen des Apparates zu vermeiden, da hiedurch leicht Brüche und Beschädigungen entstehen.

d) Die Bedienung der Maschine muß eine ihrer Leistungsfähigkeit angemessene sein, da eine zu geringe Anstellung von Arbeitern: Zum Zuschaffen der Garben, lösen derselben, Abraffen des Strohes und der Körner 2c., Aufenthalt im Betriebe, daher geringe Leistung, zur Folge hat; während eine Ueberzahl an Hilfsarbeitern den allgemeinen Zweck der Maschinenverwendung überhaupt illusorisch macht.

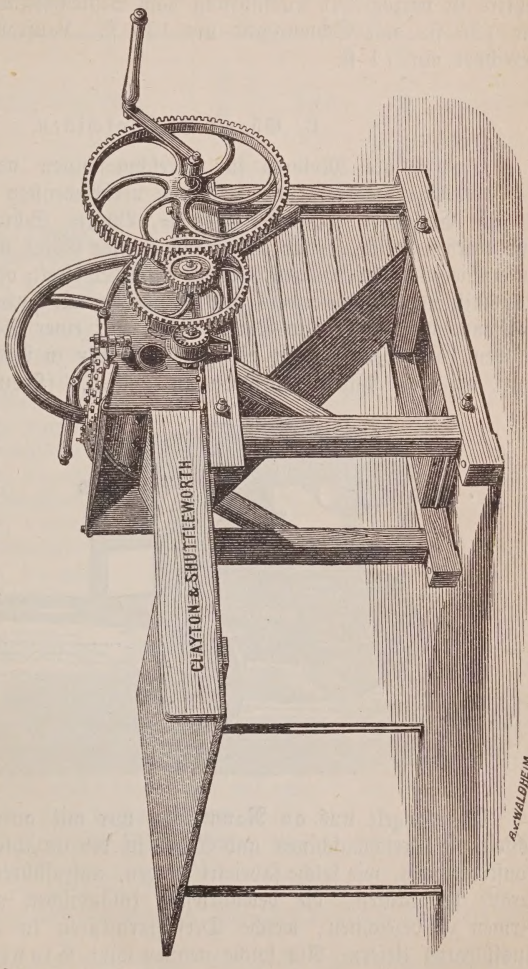
e) Beim Unterbrechen oder Aufhören mit dem Drusche darf der Motor nicht früher außer Thätigkeit gesetzt werden, als bis der Dreschapparat, oder die Sortirvorrichtungen gänzlich leer laufen. Bei allenfälligen Verstopfungen ist der Betrieb sofort einzustellen und das Hinderniß direkt zu beseitigen, keineswegs aber darf durch Anwendung von größerer Gewalt die Ueberwindung jenes versucht werden, da hiebei Beschädigungen an der Maschine fast unvermeidlich sind.

Die Leistung der Dreschmaschinen richtet sich, vorausgesetzt, daß die eben genannten Regeln eingehalten werden, zunächst nach der Trommelbreite oder -Länge, nach der Geschicklichkeit des Einlegers und der Art des Motors. Nur um allgemeine Anhaltspunkte zu liefern, geben wir in Folgendem die mittlere Leistung der gebräuchlichsten Dreschmaschin-Systeme an.

Man drischt mit:	Leistung per Stunde in Mandeln à 10 Garben starkes Gebind
Handdreschmaschinen, nach schottischem oder amerikanischem System, bei 40 Cmt. Trommellänge:	
Wintergetreide	2—4 Mandeln
Sommergetreide	4—6 "
Göpeldreschmaschinen,	
1 pferdig bei 48 Cmt. Trommellänge, durchschnittlich	$4^1/_2$—7 "
2 " " 63 " "	8—10 "
3 u. 4 " " 79—90 Cmt. " "	12—18 "
Dampfdreschmaschinen,	
mit Locomobile v. 4 Pferdekraft u. 110 Cmt. Trommellänge, durchschnittlich	16—25 "
mit Locomobile v. 6 Pferdekraft u. 126 Cmt. Trommellänge, durchschnittlich	20—35 "
mit Locomobile v. 8 Pferdekraft u. 136 Cmt. Trommellänge, durchschnittlich	28—40 "

A. Handdreschmaschinen.

Die Handdreschmaschinen haben von allen Dreschmaschinen den geringsten ökonomischen Werth, da sie im Verhältnisse zur Leistung eine relativ zu hohe Handarbeitskraft erfordern. Man betrachtet dieselben als den Uebergang zur Göpeldreschmaschine, da der Kleinwirth meistens mit jener anfängt. Die meisten neueren Handdreschmaschinen werden derart konstruirt, daß dieselben durch Anstecken einer Riemscheibe auch für den Göpelbetrieb geeignet werden.



Handdreschmaschinen werden in den verschiedensten Formen, mit oder ohne Schwungrad, mit gezahnten Leisten am Dreschapparate, am häufigsten aber neuerer Zeit nach amerikanischem System, mit Stiften, erzeugt. Sehr verwendbare Handdreschmaschinen sind:

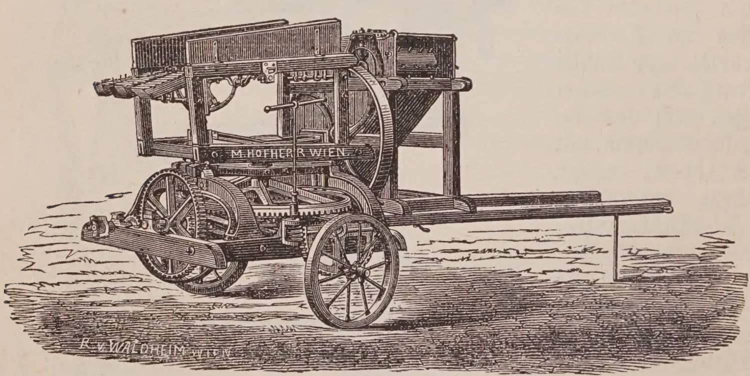
1. Stiftendreschmaschine von H. Lanz in Mannheim, mit hölzernem oder eisernem Gestell, ohne Schwungrad 105 fl., mit Schwungrad und Transporträdern 130 fl. ö. W. Dieselbe kann auch mit Strohschüttler bezogen werden.

2. Eben solche von Clayton und Shuttleworth in Wien, auf eichenhölzernem Gestell mit Schwungrad und zwei Kurbeln 130 fl. (Siehe Abb. S. 373.)

3. Handdreschmaschinen nach Hensmann'schem und Stiftensystem liefern: A. Burg und Sohn, Wien, 170 fl., J. Carow, Prag, Umrath und Co., Prag, M. Hofherr, Wien; letztere in vorzüglicher Ausführung nach Stiftensystem ohne Schwungrad um 125 fl., mit Schwungrad um 135 fl. Laufrollen werden separat berechnet mit 14 fl.

B. Göpeldreschmaschinen.

Göpel als Motoren für Dreschmaschinen werden meistens für 1—4pferdige Zugkraft und nach den verschiedensten Systemen gebaut; es gibt Cylinder=, Säulen=, Glocken=, Bügel=, Schrauben=Göpel u. A. und werden weiter stabile und transportable Göpel und Dreschmaschinen unterschieden. Der Antrieb geschieht entweder direkt, oder mittels Riemen=transmission. Als besonders praktisch heben wir hervor M. Hofherr's Stiftendreschmaschine und Patent=Göpel mit einer Schraubenvorrichtung an den Laufrädern, womit die Dreschgarnitur zu Boden gelassen werden kann, ohne die Räder abnehmen zu müssen. (Hiezu die Illustration.)



Es mangelt uns an Raum, um nur mit annähernder Ausführlichkeit die Dreschmaschinen und Göpel in den unzählig verschiedenartigen Konstruktionen, wie solche fabricirt werden, aufzuführen; wir müssen uns darauf beschränken, die bewährtesten inländischen und einige deutsche Firmen zu bezeichnen, welche Dreschgarnituren in anerkannt tüchtiger Ausführung liefern. Als solche nennen wir: Clayton und Shuttleworth, Wien, M. Hofherr, Wien, Jul. Carow, Prag, Um=

rath und Co., Prag, H. Lanz, Mannheim, H. F. Eckert, Berlin, C. Ahlborn, Hildesheim, Gebr. Klemm, Eckernförde, F. Zimmermann, Halle u. A.

Um jedoch für die Anschaffung von Göpeldreschgarnituren einige Anhaltspunkte zu liefern, so bringen wir in folgender Tabelle eine Anzahl Daten, die wir den neuesten Catalogen einiger österreichischen Maschinenfabriken entnehmen.

Betriebskraft	Trommellänge	Preise loco Wien	Gewicht	stabil		transportabel	Leistung per Stunde in Mandeln
Pferde	Ctm.		Kgr.	fl.	fl.	fl.	à 10 Garb.
1	—	Göpel, 2 armig . . .	500	250	—	—	—
—	48	Dreschmaschine*) . . .	275	170	420	540	5
2	—	Göpel, 2 armig . . .	775	330	—	—	—
—	58	Dreschmaschine*) . . .	290	230	560	680	8
3	–	Göpel, 3 armig . . .	875	390	—	—	—
—	71	Dreschmaschine*) . . .	338	250	640	760	9
4	—	Göpel, 4 armig . . .	1200	500	—	—	—
—	95	Dreschmaschine*) . . .	428	320	820	960	15
2	—	Göpel, 2 armig . . .	775	330	—	—	—
—	58	Dreschmaschine**) . . .	385	310	640	760	8
3	—	Göpel, 4 armig . . .	925	415	—	—	—
—	79	Dreschmaschine**) . . .	560	380	795	915	12
4	—	Göpel, 4 armig . . .	1200	500	—	—	—
—	95	Dreschmaschine**) . . .	600	450	950	1090	15
5	—	Göpel, 5 armig . . .	1225	525	—	—	—
—	111	Dreschmaschine**) . . .	750	500	1025	1165	18

Für kleine Wirthschaften sind empfehlenswerth:

M. Hofherr's eiserne Stiftendreschmaschine für Riemenbetrieb. einschließlich der Antriebsscheibe . . . . . . 135 fl.
1 pferdiger Göpel hiezu mit 1 Zugbaum sammt Riemscheibe und Riemen . . . . . 210 fl. — 345 fl.

J. Carow's 2 spänn. Säulengöpel mit vertikaler Riemscheibe und hoher eiserner Stiftendreschmaschine nebst Strohschüttler, loco Prag . . . . 365 fl.

*) Dreschmaschine nach Garett'schem Schlagleistensystem auf Räder- oder Riemenbetrieb.

**) Dreschmaschine nach Garett'schem Schlagleistensystem mit abnehmbaren Strohschüttlern.

C. Klee-Enthülsungsmaschine

von Jul. Carow und Co. in Prag; dieselbe besteht aus zwei Paar horizontal über einander liegenden Walzen, von denen je eine mit Kautschuk armirt, die zweite aus Gußstahl fabricirt ist. Unter den Walzen befindet sich der Reinigungsapparat. Diese Kleedreschmaschinen sind sowohl für Hand- wie für Göpelbetrieb eingerichtet. Jene drischt und reinigt per Stunde 5—8 Kgr. Samen und kostet 275 fl.; Göpelmaschinen mit einer stündlichen Leistung von 13—22 Kgr. Samen, per 400 fl. Göpelmaschinen mit einer stündlichen Leistung von 25—40 Kgr. Samen per 500 fl. Kleedreschapparate werden von den meisten Fabriken zu den gewöhnlichen Dreschmaschinen geliefert, wobei blos die Dreschwalzen ausgewechselt werden. Der Preis hiefür stellt sich um circa 5 Procent höher gegen jenen der ganzen Dreschmaschine.

D. Mais-Rebler

von Clayton und Shuttleworth in Wien:

Für Handbetrieb, ganz von Eisen, Gewicht 108 Kgr., Preis 55 fl.

„ Göpel- oder Dampfbetrieb, Leistung per Stunde 12—18 Hektl., Gewicht 208 Kgr., Preis 140 fl.

Für Dampfbetrieb, transportabel, mit Putzwerk, Einsackungsvorrichtung und Decke, Leistung per Stunde 40—50 Hektl., Gewicht 1660 Kgr., Preis 800 fl. ö. W.

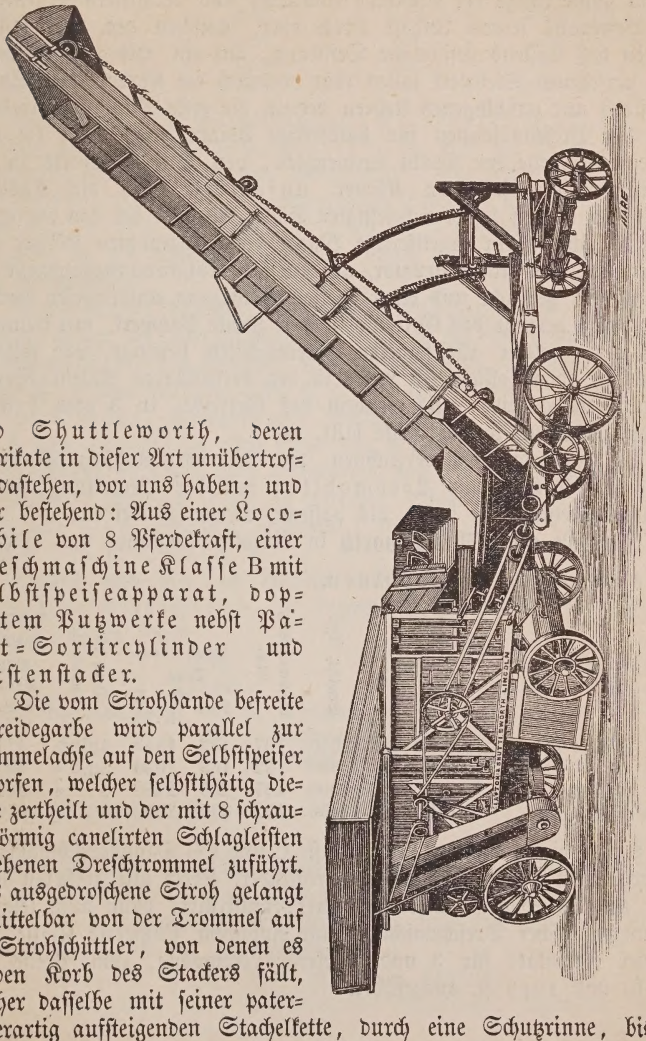
E. Dampfdreschmaschinen und Locomobilen.

Dampfdreschmaschinen sind durchweg unter die kombinirten Dreschmaschinen zu zählen, da dieselben, nebst dem eigentlichen Dreschapparate, mit Strohschüttel-, Reinigungs- oder Sortirwerken versehen sind. Letztere sind entweder einfacher, oder komplicirter, je nachdem die Maschine bestimmt ist, halbreine oder vollkommen marktfähige Waare herzustellen. Außer den Reinigungsapparaten sind noch, unabhängig von dem eigentlichen Dreschwerke, Getreidezubringer oder Selbsteinleger und Stacker (Strohelevator), letzterer zur Beseitigung und Emporförderung des Strohes, anzubringen. Die bedeutende Betriebskraft, welche eine solche kombinirte Dreschmaschine erfordert, übersteigt die Leistungsfähigkeit eines Göpels und es werden demnach Locomobilen (transportable Dampfmaschinen) als Betriebsmotoren verwendet.

Es ist nicht unsere Aufgabe eine genaue Beschreibung und Anleitung zur Handhabung der Locomobile zu liefern*) und wir beschränken

*) Hiezu besonders empfehlenswerth: „Rathgeber bei Wahl und Gebrauch landw. Geräthe und Maschinen", von Emil Perels, Berlin 1876.

uns darauf den Verlauf des Drusches und der Körnerreinigung bei den kombinirten Dreschmaschinen in gedrängter Kürze zu schildern, wobei wir annehmen, daß wir eine komplete Dampfdreschgarnitur von Clayton



und Shuttleworth, deren Fabrikate in dieser Art unübertroffen dastehen, vor uns haben; und zwar bestehend: Aus einer Locomobile von 8 Pferdekraft, einer Dreschmaschine Klasse B mit Selbstspeiseapparat, doppeltem Putzwerke nebst Patent-Sortircylinder und Tristenstacker.

Die vom Strohbande befreite Getreidegarbe wird parallel zur Trommelachse auf den Selbstspeiser geworfen, welcher selbstthätig dieselbe zertheilt und der mit 8 schraubenförmig canelirten Schlagleisten versehenen Dreschtrommel zuführt. Das ausgedroschene Stroh gelangt unmittelbar von der Trommel auf die Strohschüttler, von denen es in den Korb des Stackers fällt, welcher dasselbe mit seiner paternosterartig aufsteigenden Stachelkette, durch eine Schutzrinne, bis zu einer Höhe von 8 Met., auf den Schober, oder durch eine Dachlucke,

in die Scheuer bringt. Die durch die Stäbe des Dreschmantels, sowie von den Strohschüttlern, herabfallenden mit der Spreu vermengten Körner gelangen auf einen Schüttelkasten, der die ganze Breite und nahezu ganze Länge der Maschine einnimmt und vermittels der rüttelnden Bewegung seinen Inhalt durch eine, zwischen den zwei schiefen Ebenen des Kastens befindliche Oeffnung, auf ein mit großem Ventilator versehenes Siebwerk fallen läßt, wodurch die Körner, von Spreu, Kurzstroh und zerschlagenen Aehren befreit, die erste Reinigung erfahren.

Bei Dreschmaschinen für halbfertige Waare gehen nun die noch mit einem Theile der Spreu vermengten, von dem Siebwerke in ein Paternoster herabfallenden Körner unsortirt durch die Ausläufe direkt in die an letzteren befestigten Säcke, wogegen bei den vollkommneren Maschinen für marktfertige Waare die halbgeputzten Körner vom Paternoster, oder Körnerelevator, auf den sog. Entgrannungsapparat und Koppcylinder gebracht und einer zweiten Reinigung unterworfen werden. Aus diesem gelangt das Getreide in das zweite Putzwerk, mit kleinerem Ventilator, welcher alle feineren Unreinigkeiten beseitigt, von welchem es endlich, schon vollkommen rein, in den verstellbaren Patent-Sortircylinder geführt wird, aus welchem das Getreide, in 3 oder 4 Kategorieen geschieden, in die Säcke fällt. —

In Nachfolgendem verzeichnen wir die vorzüglichsten Dampfdreschmaschinen und Locomobilen mit der Bemerkung, welche Gattungen letzterer zu jenen, als passend, verwendet werden:

Clayton und Shuttleworth in Lincoln (England) und Wien:

a) Dampfdreschmaschinen.

		Gewicht, Kgr.	Trommelbreite, Ctm.	Preis loco Wien £	circa fl. ö. W.	Dazu die Locomobile	Beiläufiger Preis der ganzen Garnitur fl. ö.W. B.V.
Kl. B kleinere Gattung	mit doppelt.	2650	107	153	1850	4pferd.	4210
" B " "	Putzwerk	3300	122	169	2030	5u.6 "	4990
" B größere "	und Sortir-	4000	137	203	2450	8 "	5950
" B " "	cylinder	4250	152	215	2600	10 "	6700

Außer diesen werden unter Klasse C und CC Dampfdreschmaschinen mit doppeltem Putzwerk, ohne Sortircylinder, jedoch mit größeren Reutern, und im Ganzen besonders stark, konstruirt; dann auch leichtere Gattungen solcher Dreschmaschinen mit einfachem Putzwerke Klasse WF (Wiener Fabrikat) für 3 und 4 pferd. Locomobile, zum Preise von 936 fl. und 1016 fl. ausgeführt.

b) Locomobilen.

4 pferd.	mit einem Cylinder	Gewicht 2650 Kgr.	Preis 197 £	od. ca.	2360 fl. ö. W. B. V.
6 =		= 3500 =	= 247 =	= =	2960 = = = =
8 =		= 4350 =	= 292 =	= =	3500 = = = =
10 =		= 5100 =	= 342 =	= =	4100 = = = =
10 =	mit zwei Cylindern	= 5600 =	= 367 =	= =	4400 = = = =
12 =		= 5900 =	= 420 =	= =	5000 = = = =
14 =		= 6650 =	= 468 =	= =	5620 = = = =

Locomobilen mit selbstthätiger Heizvorrichtung für Getreide= oder Maisstroh, Schilf u. A. statt der Holz= oder Kohlenfeuerung (Patent Head und Schemioth). Der Brennstoffbedarf beträgt beiläufig 10—12 % des erdroschenen Strohes. Solche Locomobilen kosten um 70—75 £ (8—900 fl. ö. W. B. V.) mehr als gewöhnliche, sind aber, da der Apparat abnehmbar, auch zu Kohlen= und Holzfeuerung verwendbar.

c) Sicherheits=Selbstspeise=Apparat, nach Wilder's System, wegen der vortrefflichen Zertheilung des Garbengetreides und der Sicherheit für den Einleger, sehr zu empfehlen; Gewicht 630 Kgr., Preis 28 £ oder beiläufig 336 fl. ö. W. B. V.

d) Stacker, Tristenbauer, Strohelevator, zur Förderung von Stroh oder Heu bis zu einer Höhe von 8 Met. mit der Dreschmaschine in Verbindung zu setzen oder unabhängig von dieser mit der Locomobile oder einem 1 pferdigen Göpel zu betreiben, erspart thatsächlich die Handarbeit von 5—8 Personen; Gewicht 1700 Kgr., Preis 76 £ oder annähernd 910 fl. ö. W. B. V.

Robey und Co. in Lincoln und Pest; Locomobilen und Dampfdreschmaschinen, zu beziehen u. A. durch Friedländer und Frank in Wien.

	Ctm. Tromm.		Gew. Kgr.	Pr. lo. Wien: £	od. ca. fl.
4 pferd. Locomobile mit	107	b. Dreschmaschine in eisern. Rahmen mit doppeltem Putzwerke und Sortircylinder	5300	350	4200
6 = = =	122		6295	414	4970
8 = = =	137		7730	495	5950
10 = = =	152		8725	545	6550

Selbstspeise=Apparate und Stacker in gleichen Preisen wie oben.

Bewährte Dampfdreschmaschinen erzeugen ferner die englischen Firmen:

Rich. Garrett und Söhne in Leiston (zu beziehen durch P. Dietrich in Bromberg); bemerkenswerth eine sehr praktische Sicherheitsvorrichtung bei der Einlegeöffnung.

Ransomes, Sims und Head in Ipswich.

R. Hornsby und Söhne in Grantham, Agentur: u. A. Nicol. Fehér in Wien und Pest.

Ruston, Proctor und Co. in Lincoln.

Die Preise weichen unwesentlich von einander ab, weshalb wir selbe nicht im Detail anführen.

Von deutschen Firmen, welche sehr gute Dampfdreschmaschinen erzeugen, sind zu nennen:

Göttjes, Bergmann und Co. in Leipzig; Giffhorn und Bormann in Wolffenbüttel; Act.-G. H. F. Eckert in Berlin.

Eine gute Dampfdreschmaschine sollte in keiner größeren Wirthschaft fehlen, wo 10—15,000 Mandeln (à 10 Garben) Getreide derselben zum Ausdreschen zugewiesen werden können und wo nicht zu große Transporthindernisse (steile Berge, schlechte Wege und Brücken ꝛc.) vorhanden sind. Die Capital-Anlage für eine Dampfdreschgarnitur von circa 6000 fl. ohne, oder 7000 fl. mit Selbstspeiser und Stacker, verzinst sich reichlich durch den äußerst schnellen und reinen, zudem billigeren Drusch, mit der Ersparung an Handarbeitskraft und besonders in der Entbehrlichkeit eines bedeutenden Theiles von Baucapital. Um für die entschiedenen Vortheile, welche eine Dampfdreschmaschine bietet, den Beweis zu liefern, bringen wir in folgender Zusammenstellung den Vergleich des Dampfdrusches zum Flegel-, Hand- und Göpelmaschinendrusche, wobei wir die thatsächlichen Erfahrungszahlen aus einer 4jährigen praktischen Verwendung von Dampfdreschmaschinen sprechen lassen.

Die ganze Berechnung ist zurückgeführt auf die Leistung in einer Dreschcampagne.

A. Kosten des Dampfdrusches.

Es wurden abgedroschen in 60 Tagen:

Weizen	4298	Mndl. à 10 Grb. stark. Geb.; hievon erhoben Körner:	1225 Hkt.
Roggen	3945	„ „ — „ „ „ „ „ „	1280 „
Gerste	2641	„ „ — „ „ „ „ „ „	1160 „
Hafer	2751	„ „ — „ „ „ „ „ „	1810 „
Erbsen	1920	„ „ — „ „ „ „ „ „	485 „
Sum.	15560	Mandeln mit einer Körnerschüttung von . .	5960 Hkt.

Die Druschleistung per Tag (10 Stunden) betrug daher 260 Mndl. oder 99,3 Hktl. Frucht.

Kostenaufwand des Drusches:

Baarlöhne bei Bedienung der Maschinen .	607 fl. 20 kr.
Diverse Auslagen (Zubesserung in Bier und Branntwein den Arbeitern, Putzmaterialien ꝛc.) .	60 fl. — kr.
	667 fl. 20 kr.

Ueberführen und Aufstellung der Maschinen:

12 Pferdzugtage	à 2 fl. 30 kr.	. . .	27 fl. 60 kr.
24 Ochsenzugtage	à 2 „ 15 „	. . .	51 „ 60 „
24 Handarbeitstage	à — „ 40 „	. . .	9 „ 60 „
6 „	à — „ 50 „	. . .	3 „ — „
			91 fl. 80 kr.

Zinsen und Amortisation vom Anschaffungswerthe der Maschinen, und zwar:

Von der Locomobile per 4200 fl. 15 % = 630 fl. die Hälfte (da dieselbe außer dem Drusche anderweitig verwendet wurde) . . . . 315 fl. — kr.

Von der Dreschmaschine, nebst Stacker und Selbstspeiseapparat, 15 % von 3300 fl. . . . . . . 495 „ — „

810 fl. — kr.

Material-Verbrauch:

Brennholz 2 Raummeter	à 2 fl. 50 kr.	. . . .	5 fl. — kr.
Steinkohle 270 mtr. Cntr.	à 1 „ 40 „	. . . . .	378 „ — „
Schmieröl 240 Kgr.	à — „ 65 „	. . . . .	156 „ — „
			539 fl. — kr.

Gesammt-Aufwand in der ganzen Druschperiode mit Dampfmaschine . . . . 2108 fl. — kr.

Hievon entfallen auf 1 Mandel à 10 Garben . . **13,55** kr.

„ „ „ 1 Hektl. Frucht . . . . . **35,37** kr.

Von den Baarlöhnen per 667 fl. 20 kr. kommen auf einen Druschtag . . . . 11 fl. 12 kr.

Dieser Betrag vertheilt sich folgends auf die einzelnen Arbeiten:

	Personen		Taglohn	Betrag	
	Männ.	Weibl.	à	fl.	kr.
a) Zureichen der Getreidegarben (im Durchschn. vom Schober, aus der Scheuer, oder direkt vom Wagen) .	3	—	— 35kr.	1	5
b) Lösen der Strohbänder	—	1	— 25kr.	—	25
c) Einlegen des Garbengetreides . .	1	—	1 fl. 50 kr.	1	50
d) Abraffen des Strohes bei den Schüttlern	—	1	— 25kr.	—	25
e) Wegschaffen der Spreu u. Abfälle	—	6	— 25kr.	1	50
f) Abnehmen des Strohes vom Stacker, Aufbauen des Tristers, oder Einpansen, im Durchschnitte	—	9	— 25kr.	2	25
g) Abtragen, Reinputzen u. Uebermessen der Körner	3	—	— 40kr.	1	20
h) Maschinwärter und Heizer . . .	2	—	{1fl. 50k. / — 50k.}	2	—
i) Diverse Auslagen, als: Bierzulagen, Branntwein, Putzmaterial der Maschinen ꝛc.	—	—	— —	1	12
Summa	9	17	— —	11	12

B. Kosten bei Durchführung des Drusches mit Flegeln, Hand- und Göpeldreschmaschinen.

Zur Disposition wären 5 Hand- und 2 zweispännige Göpeldreschmaschinen, das langstrohige Getreide und Hülsenfrucht fiele dem Flegeldrusche zu.

An Dreschermaß entfielen:

	Hektl.				Hektl.	fl. kr.		fl.	kr.
a) Beim Flegeldrusche.									
Von erdroschenen	485	Erbsen,	d. 14. Theil	pr.	34,7	à 9.76*)	pr.	338	67
„ „	1280	Roggen,	„ 14. „	„	91,4	à 7.80	„	712	92
b) Handmaschinendrusch.									
Von erdroschenen	841	Weizen,	d. 20. Theil	pr.	42	à 10.57	pr.	443	94
„ „	824	Gerste,	„ 20. „	„	41,2	à 6.18	„	254	62
„ „	1426	Hafer,	„ 20. „	„	71,3	à 3.55	„	253	12
c) Göpeldrusch.									
Von erdroschenen	384	Weizen,	d. 24. Theil	pr.	16	à 10.57	„	169	12
„ „	336	Gerste,	„ 24. „	„	14	à 6.18	„	86	52
„ „	384	Hafer,	„ 24. „	„	14	à 3.55	„	56	80
Werth-Summa der Dreschermaß								2315	71

		fl.	kr.
Hiezu: Für 38 Ochsenzugtage zum Göpelbetriebe à 2 fl. 15 kr.		81	70
Amortisation und Zinsen von:			
2 Göpelmaschinen per 1200 fl. = 15 %	per 180 fl. — kr.		
5 Handdreschmasch. per 630 „ = 15 %	„ 97 „ 50 „	277	50
Schmiermaterial und Diverses		50	—
Körnerverlust gegen den Dampfdrusch (minder reiner Drusch, Abhandenkommen in der langen Druschperiode, Mäusefraß 2c.) 1 % vom Gesammtwerthe des Erdroschenen . . .		412	60
Gesammtkosten ad B		3137	51
Dieser Summe entgegengehalten die Gesammtkosten des Dampfmaschinendrusches ad A per		2108	—
Zeigt sich ein reiner Gewinn durch letzteren von		1029	51

in einer Druschperiode.

Dieses Resultat bedarf wohl keines weiteren Commentars; nur müssen wir noch zu Gunsten des Dampfdrusches beifügen, daß bei der vorgeführten Zusammenstellung geringe Druschleistung, sehr niedere Schüttung und Witterungsungunst als drückende Faktoren mitwirkten, unter normalen Verhältnissen sich der Gewinn beim Dampfdrusche gegenüber jedem anderen noch erhöhen wird.

---

*) Zur vollständigen Durchführung und Vergleichung der Beispiele mußten die thatsächlichen durchschnittlichen Verkaufspreise der letzten 4 Jahre genommen werden.

Wird dem jenseitig ausgewiesenen Gewinne per . . 1029 fl. 51 kr.
die in Rechnung gebrachte Amortisation zugeschlagen per 810 „ — „
so resultirt aus dem jährlichen Gewinne per . . . 1839 fl. 51 kr.
daß die ganze Dampfdreschgarnitur in 4, höchstens 5 Jahren sich vollkommen ausgezahlt hat.

V. Getreide-Reinigungs- und Sortirmaschinen.

Hieher gehört zunächst die Putzmühle oder Windfege von der einfachsten Konstruktion an, bis zu deren vollkommenster Ausstattung mit Sieben aller Art und kombinirten Gebläsen von Holz oder Eisen.

Als bewährte Putzmühlen nennen wir:

a) R. Hornsby's Getreidesortirmaschine mit Stachelwalze, in verschiedenen Größen; die gebräuchlichsten Nr. 1 per 175 fl. ö. W., Nr. 2 per 145 fl. ö. W. (loco Prag bei J. Carow) haben eine Leistungsfähigkeit von 10—16 Hektl. Getreide per Stunde.

b) Clayton und Shuttleworth's Putzmühlen mit Spreuvorrichtung (System Hornsby) für Handbetrieb:

Nr. 1 Gew. 255 Kgr. 175 fl. loco Wien, mit 9 Getreidesieben und 1 Rapssieb, auch für Göpelbetrieb.

Nr. 2a Gew. 225 Kgr. 140 fl. loco Wien mit 9 Getreidesieben und 1 Rapssieb, nur für Handbetrieb.

Ohne Spreuvorrichtung:

Nr. 3 Gew. 208 Kgr. 135 fl. mit 8 Getreidesieben und 1 Rapssieb, Handbetrieb.

Nr. 6 Gew. 155 Kgr. 85 fl. mit 9 Getreidesieben und 1 Rapssieb, Handbetrieb.

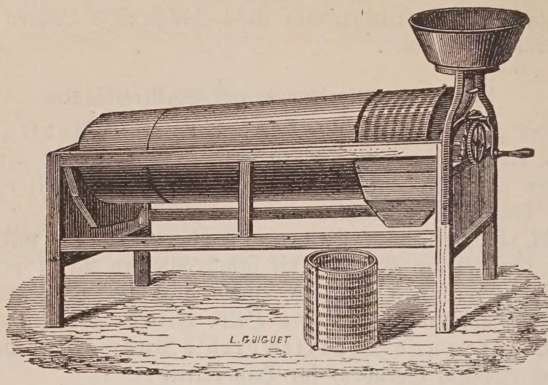
c) Penney und Co. Patent-Getreide-Sortircylinder mit Windflügel und Steineseparateur; der auf Spiralfedern befestigte Draht-Cylinder ist durch eine Gewindspindel stellbar, wodurch sich die Maschengröße beliebig reguliren läßt. Leistung pro Stunde 14—18 Hektlt.; Gewicht 260 Kgr., Preis (loco Wien bei Clayton und Shuttleworth) 230 fl. ö. W.

d) J. Pernollet's Raden-Auslesemaschine (Trieur à alvéoles) (siehe Abb. S. 384) in verschiedenen Größen.

		Hektlt.		Gewicht, Kgr.	Preis, fl.	
Nr. 1 u. 2	Leistung	2— 3	per Stunde,	140 u. 180	120 u. 178	loco Wien bei Clayton und Shuttleworth
„ 3	„	3— 5	„ „	190	202	
„ 4	„	3— 4	„ „	280	288	
„ 5	„	5— 8	„ „	280	288	
„ 6	„	8—10	„ „	445	438	

Nr. 1, 3, 5 und 6 scheiden blos runde Unkrautkörner aus, während mit Nr. 2 und 4 auch längliche Samen (z. B. Hafer) entfernt werden.

e) Pernollet's Sortirmaschine (Crible-Trieur) für Herstellung von 4 Getreidekörnersorten; in verschiedenen Ausführungen und



Größen; Leistung 3—5 Hektlt. per Stunde, Preise loco Wien 77 bis 177 fl. ö. W.

f) Lhuillier's in Dijon, Sortircylinder, besonders verwendbar zur vollkommenen Getreidereinigung als Saatgut, sowie zur Entfernung runder Unkrautkörner; zu beziehen durch Jul. Carow in Prag:

		Hektlt.		fl.
Nr. 1 u. 1a	Leistung per Stunde	1 1/2—3	Preis, ohne Hammer	125 u. 180
„ 1a u. 4	„ „ „	3—9	„ mit „	185 u. 500
„ 5	für Maschinbetrieb, Doppeltrieur, 18 Hektlt. per Stunde			775

„ 0 kombinirter Trieur, kleinere Gattung für Handbetrieb um gleichzeitig Hafer entfernen zu können 240 fl.

g) Hignette's Schwingsortirmaschine, Schöll's Kleeseide-Sortirer u. A.

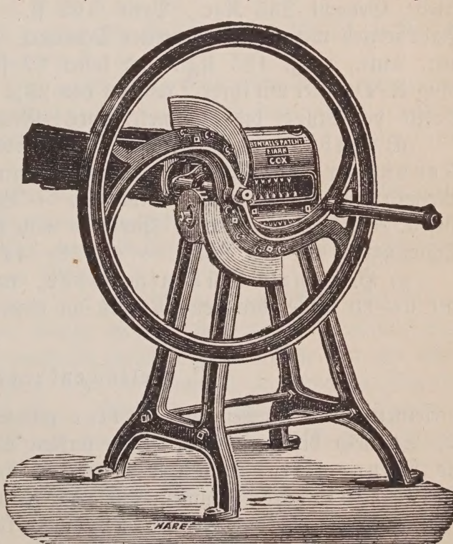
VI. Futterzubereitungs-Maschinen.

A. Häckselschneidmaschinen.

Unter den Häckselschneidmaschinen haben sich jene größere Verbreitung errungen, bei welchen die Messer am Schwungrade angebracht sind, demnach excentrisch wirken. Die anerkannt besten Systeme sind:

System		Marke	Mundstück-Breite	Häcksel-Länge	Leistung per Stunde bei Hand-, Betrieb	Göpel-, Betrieb	Dampf-Betrieb	Gewicht der Maschine	Preis loco Wien **)
			Cmt.	Mm.	metrische Centner			Kgr.	fl.
O. H. Bentall	—	CCX *)	18,5	7	0,20	—	—	85	42
=	—	CDC	21,1	7 u. 14	1,00	—	—	165	66
=	—	CDD	24,5	7—14 und 26 Mm.	1,50	2,50	—	190	88
=	m. Sicherheits-Auslösung	CDE	24,5		1,50	2,50	—	200	100
=		CEE	24,5		1,50	3,00	—	215	106
=		CEJ	29,6		2,00	4,00	5,00	260	137
=		CDS	35,0		—	6,00	8,00	295	179
=		CER	40,2		—	10,00	12,00	335	225
Richmond und Chandler	—	Nr. 3	23,7	7 u. 14	0,5—1,0	2—4	—	230	130
=	—	= 4	29,0	7 u. 21	—	2,25—7,50	—	300	185
=	—	= 57	20,3	7	1,0	—	—	200	52
=	—	= 66	38,2	5 erlei Längen	—	—	10—20	470	330

Sehr empfehlenswerth ist Richmond und Chandler's Lagerstreu-Schneider (Litter cutter) für 16 Ctm. Strohlänge, Gewicht 215 Kgr., Preis loco Wien 105 fl.



Nach oben genannten Systemen erzeugen sämmtliche bisher genannten österreichischen und deutschen Fabriken landw. Maschinen Häckselschneider in den verschiedensten Größen und in vorzüglicher Ausführung, wobei wir bemerken, daß die Preise der inländischen Firmen weit unter denen der englischen stehen, ohne in der Qualität der Fabrikation denselben nachzustehen.

---

*) Hiezu die Illustration.
**) Nach dem neuesten Kataloge von Clayton und Shuttleworth in Wien.

B. Rübenschneid- und Musmaschinen;

erstere fast sämmtlich nach Gardner's System gefertigt, mit stellbarer Vorrichtung für verschiedene Schnittgrößen. Viel gebraucht und wirklich empfehlenswerth sind:

a) O. H. Bentall Rübenschneider TCE für Handbetrieb, erzeugt mit den an der Trommel angebrachten Messern Schnitte von 13 Mm. Stärke und 20 Mm. Breite. Leistung per Stunde $1\frac{1}{2}$—2 mtr. Cntr., Gewicht 160 Kgr., Preis 70 fl. loco Wien.

b) Bentall's Rübenschneidmaschine TPD hat 4 wellenförmige Messer an einer eisernen Scheibe und erzeugt dünne Schnitte. Leistung gleich der ersten, Gewicht 110 Kgr., Preis 50 fl. ö. W. loco Wien.

Dieselben Schneidmaschinen werden auch für Kraftbetrieb geliefert.

c) O. H. Bentall's Musmaschinen, zerreißen mittels hakenförmiger in der Trommel steckender Zähne die Rübe in kleine Stückchen, was zur besseren Vermengung des Hackfruchtfutters mit dem Häcksel, entschieden von Vortheil ist; in der Leistung stehen Musmaschinen den Schneidmaschinen voran. Rübenmusmaschine RPA mit 52,8 Cmt. breiter Reißtrommel, besonders geeignet für Göpel- oder Wasserkraftbetrieb; Gewicht 235 Kgr., Preis 105 fl. Kleinere Sorte RPB für Handbetrieb mit 37 Cmt. breiter Trommel, leistet per Stunde $2\frac{1}{2}$—4 mtr. Cntr., wiegt 185 Kgr. und kostet 82 fl. Eine noch kleinere Gattung RPD leistet mit ihrer Trommel von 23,8 Cmt. Diam. und 26,4 Cmt. Breite per Stunde bis $2\frac{1}{2}$ metr. Cntr.; Gewicht 135 Kgr., Preis 55 fl.

d) Rüben- und Kartoffelschneidmaschine der Leipzig-Reudnitzer Act.-Masch.-Fabrik, mit gewellten oder geraden Messern an einer konischen Trommel. — Leistung per Stunde 7—9 Hektlt. (ca. 5 metr. Cntr.). Preis je nach der Größe, mit oder ohne Schwungrad 48—72 Mark = ca. 28—44 fl. ö. W. B. V.

e) H. Lanz's Rübenschneider, nach Barnard'schem System mit 6—10 wellenförmigen Messern an einer Planscheibe, Preis 72 fl.

C. Oelkuchenbrecher

zerkleinern die Oelkuchen zum Futter mittels Walzen mit kurzen kräftigen Stacheln bis zur Größe einer starken Bohne. Sollen die Kuchen als Düngemittel verwendet werden, so sind dieselben, wenn sie vom Oelkuchenbrecher kommen, erst noch zu vermahlen.

a) Bentall's Oelkuchenbrecher für Hand- und Kraftbetrieb, OCE mit 2 Kurbeln und Riemscheibe; Gewicht 240 Kgr., Preis loco Wien bei Clayton und Shuttleworth 100 fl. Kleinere Sorte OCC für Handbetrieb, wiegt 175 Kgr. und kostet 73 fl. Kleinste Gattung OCH kostet 55 fl.

b) Oelkuchenbrecher von W. N. Nicholson und Sohn, Agentur E. Ahlborn, Hildesheim, 60—80 fl.

c) Oelkuchenbrecher von Coleman und Morton, durch Schütt und Ahrens in Stettin, liefert bei Dampf- oder Göpelbetrieb 5—6 mtr. Cntr. Mahlgut per Stunde. Preis incl. Riemscheibe 70 fl.; für Handbetrieb, Leistung 1—2 Cntr. per Stunde, Preis 42 fl. ö. W.

D. Mühlen.

Diese zerfallen in Quetsch-, Schrot- und Mahlmühlen und können von uns nur so weit in Rücksicht gezogen werden, als dieselben für landwirthschaftliche Zwecke zur Verwendung kommen.

a) Quetschmühlen, besonders für den Futterhafer der Pferde angezeigt, von E. R. Turner in Ipswich, zu beziehen durch Clayton und Shuttleworth, Schütt und Ahrens in Stettin u. A.

Nr. 1 quetscht stündlich, bei Göpelbetrieb, 5—6 Hektlt. Hafer, Malz oder Sämereien. Gewicht 375 Kgr., Preis loco Wien $19\frac{1}{2}$ £ = ca. 230 fl. ö. W. B. V.

Nr. 2 quetscht stündlich ca. $2\frac{1}{4}$ Hektlt., bei Betrieb durch 2 Mann; Gewicht 240 Kgr., Preis ca. 150 fl. ö. W.

Nr. 6 kleinste Gattung, genügt zum Haferquetschen für 3—4 Pferde. Gewicht 140 Kgr., Preis ca. 90 fl. ö. W.

b) Schrotmühlen fast ausschließlich mit eisernen gegeneinander rotirenden Walzen, welche entweder scharf canelirt oder mit eng aneinander gefügten Messern versehen sind, welche die Körner brechen und zerkleinern.

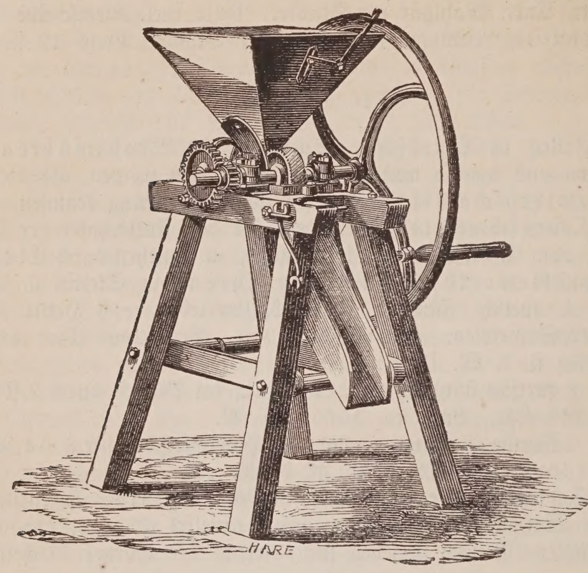
1. Eine der kleinsten Schrotmühlen für Handbetrieb ist die von Vipan und Headly, Nr. 3 auf Holzgestelle (hiezu die Illustration S. 388). Ein Mann leistet per Stunde 0,6—0,8 Hektlt. Gewicht 105 Kgr., Preis 75 fl. loco Wien.

2. Barford und Perkin's transportable Schrotmühle, Nr. 7 mit geriefter konischer Walze, welche sich gegen einen parallel mit jener stehenden, stellbaren gleichfalls gerieften Korb dreht, und ein ausgezeichnetes Schrotprodukt liefert. Für Kraftbetrieb, Leistung per Stunde 5—6 Hektlt. Gewicht 880 Kgr., Preis loco Wien, bei Clayton und Shuttleworth, $42\frac{3}{4}$ £ = circa 500 fl. ö. W. B. V., mit einem Reservekorbe.

3. Richmond und Chandler's Nr. 1 Handschrotmühle, auf Eisengestell (siehe Abb. S. 388), Leistung 0,6—0,8 Hektlt. sehr feinen Schrot, Gewicht 110 Kgr., Preis loco Wien 85 fl.

c) Mahlmühlen haben für die Landwirthschaft nur dort Bedeutung, wo große Wasser- oder Dampfkraft zur Verfügung steht. Bisher hat man fast ausschließlich Steine mit horizontalem Lauf zum

Mahlen verwendet; neuestens schienen die verschiedenartig konstruirten Stuhlungen aus 2—9 glattpolirten Walzen, oder damit kombinirten Stahlscheiben — womit die Mahlerzeugung durch Quetschung oder gleich-



zeitige Reibung erzweckt wird — Epoche machen zu wollen, doch konnte diese Neuerung dem Mahlsystem mit Steinen, worunter die französischen unbedingt den Vorzug verdienen, den Vorrang nicht abgewinnen.

Mühlen*) mit einem Mahlgange, auf Holzgestell, kosten, je nach der Größe oder Qualität der Steine, 460—950 fl.; ein Steinkrahn separat 80 fl., Behauwerkzeuge 70 fl.

Mühlen mit zwei Mahlgängen, inclus. Steinkrahn 1050 bis 1900 fl. ö. W.

Dreigängige Mühlen auf Holzgestell inclus. Steinkrahn 1545 bis 2435 fl. ö. W.

Transportable Doppelmühlen auf Holzgestell inclus. Steinkrahn 1550—2150 fl. ö. W.

Vorzüglich sind auch H. F. Eckert's Mahlgänge, von denen wir einige nennen:

*) Bei Clayton und Shuttleworth in Wien.

Mahlgang auf eisernem Gerüste mit französ. Steinen 1,2—1,3 Met. Diam. für Dampfbetrieb. Gewicht 2800—3000 Kgr., Preis 1600—1700 Mark = ca. 950—1000 fl. ö. W. B. V.

Derselbe Mahlgang mit hölzernem Gerüste, jedoch mit Paternosterwerk, Kühlschnecke und Mehlcylinder, ca. 4200 Kgr. schwer, kostet 2950 Mark = ca. 1750 fl. ö. W. B. V.

Mahlgang mit 1 Met. Durchmesser, französ. Steinen auf eisernem Gerüste, für Göpel oder Dampfbetrieb 1275 Mark = ca. 760 fl. ö. W. B. V.

VII. Verschiedene landwirthschaftliche Maschinen und Werkzeuge.

Pumpen, Schöpfwerke und Spritzen werden mit Recht noch unter die landwirthschaftlichen Maschinen gezählt, da selbe bei Be- und Entwässerung, Jauchen-Förderung, Wasserschöpfen- und Spritzen 2c. die ausgedehnteste Verwendung finden. Man unterscheidet: Saug-, Druck-, Centrifugal-Pumpen, Ketten-, Paternoster-, Schnecken-Schöpfräder u. A. Werke, welche insgesammt obigen Zwecken dienen. Von den unzähligen Werken dieser Art können wir nur einige wenige der gebräuchlichsten nennen.

1. Saug- und Druckpumpen, von Noël in Paris, in den verschiedenartigsten Konstruktionen, Größen und Preisen; darunter dessen:

Universal-Pumpe Nr. 3, liefert per Stunde 9—12,000 Liter; Wurf 16 Met. hoch und 18—22 Met. horizontal. Preis incl. 6 Met. Schläuchen (durch Clayton und Shuttleworth u. A.) 150 fl. loco Wien.

2. Kettenpumpen von H. F. Eckert, Berlin, Goetjes, Bergmann und Co., Leipzig, je nach Durchmesser und Länge des Rohres 84—102 Mark = 50—60 fl. ö. W. B. V.

3. Jauchenpumpen von J. Carow, Prag, mit Saugrohr Seiher 65 fl.

Jauchenpumpen von Umrath und Co., Prag, mit Saugrohr und Seiher, Gew. 120 Kgr., Preis 65 fl.

4. Die sog. California-Pumpen als doppelt wirkende Saug- und Druckpumpen in den verschiedensten Größen u. v. A.

Buttermaschinen werden in unzähligen Konstruktionen gefertigt und es ist unmöglich eine solche zu nennen, welche der Bezeichnung „vollkommen" entspräche; je schneller die Butterkügelchen aus der Milch geschlagen werden, je weniger Fetttheile in der Buttermilch zurückbleiben, desto besser. Die einfachsten Buttermaschinen sind meistens die besten und haben sich bisher gegen all' die Künsteleien, die man versuchte, als die sichersten bewährt. Für gewöhnliche Verhältnisse werden Buttermaschinen für Handbetrieb, entweder mit Kurbelbewegung oder Stoß-Vorrichtungen, verwendet; in sehr großen Molkereien bedient man sich der Göpelkraft als Motor.

Milchkühler dienen theils zum raschen Abkühlen der Milch für weiten Transport, theils verwendet man solche, um die Milch auf die zum Butterschlagen passendste Temperatur zu bringen. Die bekanntesten Kühlapparate sind die von Lawrence und Co. in London, Agentur A. Rack und Co. in Wien. Dieselben werden in verschiedenen Größen gefertigt, und man kühlt 270—1360 Liter in der Stunde; die Preise steigen hiernach von 60—200 fl. ö. W. für eine Maschine. Nach dem Principe von Lawrence, jedoch mit wesentlichen Verbesserungen, sind die Milchkühler der Melkereimaschinenfabrik von Lefeldt und Lentsch in Schöningen gefertigt.

Thonknetmaschine, bestehend aus einem hohlen Cylinder von starken Holzdauben oder Eisen, mit durch ein Zugthier unmittelbar betriebenem Rührwerke, bereitet den Thon für feine Ziegel- und Drainröhrenfabrikation vor, indem derselbe gleichförmig durchgearbeitet, geknetet, wird.

Drainröhrenpressen dienen zur Erzeugung sowohl von Drainröhren in verschiedenen Dimensionen, als auch von Hohlziegeln durch Einsetzung der entsprechenden Formplatte, durch welche der vorher geeignet vorbereitete Lehm gepreßt wird. Die meist verbreiteten sind:

a) Die Whitehead'sche Drainröhrenpresse für Handbetrieb mit Uebersetzungsrädern, ganz von Eisen, für gleichzeitige Erzeugung von 18 kleinen Thonröhren durch 3 Oeffnungen, nebst Thonreinigungsplatte zum Entfernen von Steinen, und Schablonen zu viererlei Röhrengrößen. Gewicht 750 Kgr., Preis 430 fl. ö. W.

b) Die einfache Schraubenpresse; erzeugt durch 2 Schablonenöffnungen 6 Röhren auf einmal und kostet, sammt Thonreinigungsplatte und Schablonen zu dreierlei Röhrengrößen, 150 fl.

c) Die Fischer'sche Drainröhrenpresse mit 2 Schablonen 50 fl. Diese Presse ist für kleinere Drainirungsarbeiten vollkommen zureichend.

Heupressen comprimiren Ballen zu 75—87 Kgr. bei 0,50 Kubm. Inhalt. Zu beziehen durch J. Carow Prag zum Preise von 180 fl.

Vorzügliche Pressen erzeugen auch die Aktien-Ges. H. F. Eckert*) in Berlin (System Ingersoll), Fassungsraum 1 Kubm., Ballengröße 0,3 Kubm. mit einem Gewichte von 0,50 Kgr. Leistung per Stunde 6—7 Ballen. Bedienung der Maschine 4 Mann. Preis 300 Mark = ca. 180 fl. ö. W. B. V.

Kleine Heupresse von Schubart und Hesse*) in Dresden zur Erzeugung von Ballen per 10 Kgr. Leistung per Stunde 18—20 Ballen, Preis 105 Mark = ca. 60 fl. ö. W. B. V.

---

*) Nach E. Perel's „Rathgeber", Berlin 1876.

Diese Pressen können auch mit Vortheil zur Volumenverringerung von Schafwolle, Werg, Lumpen &c. verwendet werden.

Drainirungswerkzeuge bestehend aus: viererlei Stechspaten, 1 Schürfschaufel, 1 Schwanenhals zum letzten Reinigen der Sohle, 1 Sohlenstampfer, 1 Storchschnabel (Röhrenleger), 1 Röhrenwickel und 1 Fußzirkel (zum Hebeln in steinigem Grunde) im ganzen Satze per 28 fl. ö. W.

Garnituren der Lyndon'schen Drainagewerkzeuge zu 6 Stück Nr. 3 per 26 fl., und zu 4 Stück Nr. 7, liefern Clayton und Shuttleworth in Wien u. A.

Vieh- und Straßenwaagen. Eine gute Centimal-Waage sollte in keiner größeren Wirthschaft fehlen. Das Vorhandensein mindestens einer tragkräftigen Dezimal-Waage halten wir für unerläßlich in jeder Wirthschaft.

Bei Anschaffung von Waagen wende man sich an Specialfabriken*), ob zwar auch viele landwirthschaftliche Maschinenfabrikanten sich mit deren Erzeugung befassen.

Dezimal-Waagen, über 20 metr. Cntr. Tragkraft hinaus sind meistens unzuverlässig und sollen von da aufwärts Centimal-Waagen in Anwendung kommen.

Um für die Anschaffung von landwirthschaftlichen Waagen Anhaltspunkte zu liefern, bringen wir in folgender Tabelle Durchschnittspreise, die wir aus den Preisangaben mehrerer Waagen-Fabriken entnehmen.

Preistabelle für Waagen.

Dezimal-Waagen bis			Viehwaagen bis			Centimal-Brückenwaagen								
						transportabel b.			auf Unterbau ruhend bis					
8	10	15	8	10	15	20	25	30	50	60	70	80	90	100
Tragkraft in metrischen Centnern; Preise in fl. öst. W.														
60	70	90	100	120	150	380	450	520	650	700	800	900	1000	1100

Die Preise bei Viehwaagen und Centimalwaagen verstehen sich inclusive sämmtlicher Gewichte; bei Viehwaagen werden für Fall-Brücke und Eisengeländer separat 40—45 fl. berechnet.

Wir glauben die Abhandlung über Kulturgeräthe und Maschinen nicht schließen zu sollen, ohne auf die, neuester Zeit, trotz ihres scheinbar hohen Preises, immer mehr Verbreitung findenden:

---

*) Renommirte Wiener Fabriken sind: J. Florenz, P. Hoffmann, C. Schember und Söhne, C. Buganyi u. A.

Englischen Gußstahl-Handgeräthe aufmerksam gemacht zu haben. Dieselben verdienen Beachtung wegen ihrer außerordentlichen Leichtigkeit, sowie besonderer Solidität des Materials und der Ausführung.

Clayton und Shuttleworth in Wien u. A. halten diese aus Sheffielder Fabriken bezogenen Geräthe am Lager und es kosten loco Wien:

1 Heugabel mit 2 Zähnen und langem Stiele 1 fl. 80 kr.
1 „ „ 3 „ „ „ „ 2 „ 50 „
1 Düngergabel mit 4 Zähnen . . . . . . 3 „ 50 „
Schaufeln und Stechscheite . . von 2 fl. 80 kr. — 3 fl.
Rübenhauen 15—25 Ctm. breit . . . von 60—90 kr.

Mahlprodukte.

Wird das zur Konsumtion bestimmte Getreide auf gut eingerichteten Mahlmühlen in Mehl verwandelt, so erhält man im häufigsten Durchschnitte:

Bei Weizen, von einem Hektoliter, die Körner 77 Kgr. schwer,

27 Kgr. Auszugmehl	4 Kgr. grobes Mehl
14 „ Mundmehl	15 „ Kleien
13 „ Semmelmehl	4 „ beträgt der Verstaubungsverlust.

Nimmt man den Werth eines Hektoliter Weizen = 100 an, so sind

27 Kgr. Auszugmehl = 35	13 Kgr. Semmelmehl = 17
14 „ Mundmehl = 18	4 „ grobes Mehl = 5

und 15 Kgr. Kleien = 20

Hieraus läßt sich leicht weiter berechnen, welches Werthverhältniß einem Kilogramm von jedem der obigen Mahlprodukte zukommt.

100 Kgr. Weizen geben durchschnittlich 74—77 Kgr. Mehl und 18—20 Kgr. Kleien.

Bei Roggen sollen aus 100 Kgr. der Körner erzeugt werden:

An Mahlprodukten nach den gesetzlichen Normen in Kgr.	Baiern	England Pfunde	Frankreich	Preußen	Oesterreich
Weißes Mehl	—	—	67,00	—	—
Weißes und schwarzes Mehl	—	76,00	—	88,75	86,00
Römischmehl	40,00	—	—	—	—
Backmehl	30,50	—	—	—	—
Grobes oder Nachmehl .	16,00	—	8,00	—	—
Afterkleien	—	3,25	—	—	—
Kleienmehl	—	3,75	25,00	—	—
Kleien	10,00	14,00	—	7,50	11,25
Verstäubungsverlust . .	3,50	3,00	—	3,75	2,75
Zusammen	100	100	100	100	100

Hiernach soll ein Hektoliter Roggen à 72—73 Kgr. Gewicht liefern: An Mehl 61,9—62,8 Kgr., an Kleien 8,1—8,2 Kgr.

Im größeren Durchschnitte aber erhält man aus der Mühle, nach vielseitig angestellten Mahlproben und Erfahrungen, nicht mehr als:
per Hektlt. Roggen 60—61 Kgr. Brodmehl u. 7,9—8,2 Kgr. Kleien, oder
per mtr. Ctr. „ 83—84 „ „ „ 10 Kgr. Kleien.

Bei den sogenannten Kunstmühlen, in welchen mehr Mehlsorten erzeugt werden, gewinnt man aus je 100 Kgr. Frucht:*)

Nr.	Weizen-Mehle	Kgr.	Nr.	Roggen-Mehle	Kgr.
1	Kaiser-Auszug	8,89	15	Vorschuß	5,02
2	Griesler = ...	20,51	15½	Durchgemahlen . . .	27,52
3	= Mehl	13,74	16	Kernmehl, weiß . . .	33,19
4	Semmel = ...	8,50	17	= braun . . .	8,83
5	Gries, grober	0,67	18	Kleie	21,98
6	= feiner	0,41	—	Schrot	0,79
7	Bäcker-Auszug	4,19	—	Schwend	2,67
8	= = ...	5,73			
9	Mundmehl	5,26			
11	Pohlmehl	6,97			
12	Fußmehl	6,04			
13	Kleie	15,87			
14	Schrot	0,21			
—	Schwend	3,01			
		100,00			100,00

Bei Mischgetreide aus halb Roggen und halb Gerste erhält man: von 100 Kgr. der Körner 80 Kgr. Mehl, 17 Kgr. Kleien und 3 Kgr. Verlust.

Aus reiner Gerste werden durchschnittlich gewonnen:

Per 100 Kgr. der Körner 75—80 Kgr. Mehl, 17—20 Kgr. Kleien und 3—5 Kgr. Verlust.

Beim Verschroten werden durchschnittlich gewonnen:
aus 1 Hektlt. Hafer à 45 Kgr. — 1,50 Hektlt. = 41—42 Kgr. Schrot
„ 1 „ Hinterfrucht à 50 „ — 1,25 „ = 47—48 „ „
„ 1 „ Mischgetreide à 55 „ — 1,40 „ = 51—52 „ „

Mastung des Viehes.

Das auszumerzende Vieh einer Wirthschaft wird, wenn es durch Mast-Fütterung zu Fleisch und Fett gekommen, in der Regel besser verwerthet, als wenn man es vom Nutzviehstalle weg verkauft; auch die Ausnutzung desselben für die Düngerproduktion ist lohnender, da wir

*) A. E. Komers, landwirthschaftlicher Geschäftskalender 1876.

von Mastvieh mehr und besseren Dünger gewinnen; die Viehmastung zählt daher zu den wichtigsten Einnahmsquellen der Landwirthschaft.

Die Erfahrung hat folgende allgemeinen Regeln für die Viehmastung festgestellt:

1. Die wohlfeilste, daher nutzbringendste Mastungsweise ist diejenige, welche den Zweck, möglichst reichen Fett- und Fleischansatz zu bewirken, in der kürzesten Zeit erreicht; zur Mastung ist also das nährendste Futter das beste, weil es — wenn auch theuerer — durch schnellere Feistnährung des Viehes wohlfeiler wird, indem es den Aufwand für die Erhaltung des Thieres, die Kosten der Wartung und Pflege und das Risiko an Kapital und Zinsen verringert.

2. Alle männlichen Thiere, die zur Mastung aufgestellt werden, müssen kastrirt (verschnitten) sein; dieser Grundsatz gilt sowohl für Rind- als Schwein- und Schafvieh. Ein ausgedienter Zuchtstier muß 25—30 Wochen vor der Aufstellung zum Mästen kastrirt werden, oder wenigstens durch 2 Jahre im Zuge tüchtig gearbeitet haben, damit er das Bullenfleisch verliert.

3. Die zu mästenden Thiere sollen vollkommen ausgewachsen, daher nicht zu jung aber auch nicht zu alt sein; im ersten Falle ist zu viel Erhaltungs- und Produktionsfutter auf die noch fehlende Ausbildung nothwendig, und das erzielte Fett schwammig und mit schleimigen Theilen vermengt, daher gehaltloser; im zweiten ist die Mastung immer von längerer Dauer, und das Fleisch grobfaserig und zähe.

4. Das zur Mast einzustellende Vieh muß sich in angemessenem Ernährungszustande befinden, und darf nicht herabgekommen sein; sei es in Folge von Arbeits-Ueberanstrengung, oder mangelhafter Fütterung bei der Aufzucht oder der Mastung vorhergegangener Nutzung.

5. Bei Thieren großen Schlages ist wohl das Verhältniß des Fleisches zu den Knochen günstig; derlei Thiere bedürfen aber weit mehr Sättigungs- und Konservationsfutter, dagegen mästen sich kleinere Thiere schneller, mit geringerem Futteraufwande, und sind leichter anzubringen, als Kapitalstücke, die nur in sehr großen Städten Käufer finden. Der Gewinn bei der Mastung steht, wie schon Thaer nachgewiesen, immer im umgekehrten Verhältnisse mit der Größe des Viehschlages; auch Hlubek gibt mittelgroßem Mastvieh den Vorzug vor Stücken größerer Racen, weil die größere Knochenmasse des Skeletts nur die nutz- und werthlosen Produkte vermehrt.

Der Landwirth mästet Rinder, Schafe und Schweine, obwohl letztere meistens nur im Kleinen, weil bei einzelnen Stücken die Fütterung mit nahrhaften Abfällen des Haushaltes leichter ist und der Umsatz schneller erreicht wird, während auf großen Landgütern, denen an der Gewinnung vielen Düngers gelegen ist, die Rindviehmastung als die vortheilhafteste den Vorzug behauptet.

Auf die Mastfütterung der einzelnen landw. Hausthiere werden wir im Art. „Viehzucht“ zurückkommen, und an geeigneten Stellen jene gründlicher behandeln, weshalb wir auf den genannten Abschnitt hinweisen.

Das metrische Maß- und Gewichts-System.

Ohne uns in das Wesen des metrischen Maß- und Gewichtssystems, dessen allgemeine Kenntniß wir voraussetzen müssen*), näher einzulassen, bringen wir in Folgendem eine Reihe von Umwandlungsschlüsseln, bei deren Zusammenstellung uns vor Allem das specielle Bedürfniß der Erleichterung für den Landwirth vorschwebte. Die Zahlen in diesen Tabellen mußten manche nothwendige Kürzung in der Entwickelung der Dezimalstellen erfahren, weshalb wir es für nothwendig erachten, wenigstens die auf österreichische Verhältnisse passenden Grundzahlen zur Berechnung und Vergleichung, mit genauer Angabe der gesetzlich vorgeschriebenen Untertheilungen, hier vorauszuschicken.

A. Längenmaße.

1 Linie	=	2,195 Millimeter	1 Millimeter	=	0,45558 Linien
1 Zoll	=	2,6340 Centimeter	1 Centimeter	=	4,55579 „
1 Faust	=	10,53602 „	1 „	=	0,094912 Faust
1 Fuß	=	31,6081 „	1 „	=	0,37964 Zoll
1 „	=	0,316081 Meter	1 Meter	=	3,1637490 Fuß
1 Elle	=	0,777558 „	1 „	=	1,286077 Ellen
1 Klafter	=	1,896484 „	1 „	=	0,5272916 Klafter
1 Meile	=	7,585936 Kilometer	1 Kilometer	=	0,1318229 Meilen

B. Flächenmaße.

1 □ Linie	=	4,8180 □ Millimet.	1 □ Millimeter	=	0,207553 □ Linien
1 □ Zoll	=	6,937987 □ Centim.	1 □ Centimeter	=	0,144134 „ Zoll
1 □ Fuß	=	0,099907 „ Meter	1 □ Meter	=	10,00931 „ Fuß
1 □ Klafter	=	3,596652 „ „	1 „ „	=	0,278036 „ Klafter
1 Maßl Land	=	120,0 „ „	1 Ar	=	27,80364 „ „
1 „ „	=	1,20 Are	1 „	=	0,83 Maßl Land
1 Metzen „	=	19,182 „	1 „	=	0,0521 Metzen „
1 „ „	=	0,19182 Hektare	1 „	=	0,017377 öst. Joch
1 Joch öst.	=	57,54642 Are	1 Hektar	=	2780,364 □ Klaft.
1 „ „	=	0,5754642 Hektare	1 „	=	5,2132 Metzen Land
1 Joch ung.	=	43,15982 Are	1 „	=	1,737727 öst. Joch
1 „ „	=	0,43160 Hektare	1 „	=	2,31696 ung. „
1 □ Meile à 10000 Joch	=	57,546 Myriar à 100 Hektare	1 Myriar	=	173,7727 öst. „
1 □ Meile	=	0,5754642 □ Myriam.	1 □ Myriameter	=	1,737727 □ Meilen

*) Sehr ausführliche empfehlenswerthe Werke hierüber sind u. A.: „Unser neues Maß und Gewicht“ von Eduard Bratassevic, Wien, A. Hartleben 1876, „Fromme's Maß- und Gewichtskalender“, 1876.

C. Körpermaße.

1 Kub.-Linie	= 10,5756 Kub.-Mm.	1 Kub.-Mm.	= 0,094557 Kub.-Linien
1 Kub.-Zoll	= 18,274727 Kub.-Ctm.	1 Kub.-Ctm.	= 0,05472 „ Zoll
1 Kub.-Fuß	= 0,03157867 „ Meter	1 Kub.-Met.	= 31,66695 „ Fuß
1 Kub.-Klafter	= 6,820992 „ „	1 „ „	= 0,146606 „ Klafter

D. Hohlmaße für Trockenes.

1 Wien. Maßl	= 3,84293 Liter	1 Liter	= 0,260 Maßl
1 „ „	= 0,038429 Hektoliter	1 Hektlt.	= 26 Maßl oder 1 Metzen + 10 M.
1 „ Metzen	= 0,6148682 „	1 „	= 1,626365 Wiener Metzen

E. Hohlmaße für Flüssigkeit.

1 Wien. Seitel	= 0,353681 Liter	1 Liter	= 2,827406 Seitel
1 „ Maß	= 1,414724 „	1 „	= 0,7068515 Maß
1 „ Eimer	= 0,565890 Hektoliter	1 Hektoliter	= 1,767129 Wien. Eimer

F. Raummaße für Brennholz.

1 Klafter 48 zöllig	= 4,5473 Raumm.	1 Raummeter	= 0,2200—48 zöllig	Klaftern
1 „ 36 „	= 3,4106 „	1 „	= 0,2932—36 „	
1 „ 30 „	= 2,8421 „	1 „	= 0,3519—30 „	
1 „ 28 „	= 2,6526 „	1 „	= 0,3770—28 „	
1 „ 24 „	= 2,2736 „	1 „	= 0,4400—24 „	
1 „ 20 „	— 1,8947 „	1 „	= 0,5278—20 „	

G. Gewichte.

1 Wiener Loth	= 17,50187 Grm.	1 Gramm	= 0,06 Zoll-Loth
1 „ „	= 1,750187 Dekagr.	1 Dekagram.	= 0,571367 Wiener Loth
1 Zoll- o. Post-Loth	= 16,666667 Grm.	1 Kilogram.	= 1,785523 Wien. Pfund
1 Wiener Pfund	= 0,56006 Kilogr.	1 „	= 2 Zoll-Pfund
1 Zoll- „	= 0,50 Kilogram.	1 -	= 2,3807 Apothekerpfund
1 Wiener Centner	= 56,0060 „	1 „	= 3,5629 W. Mk. Silber
1 Zoll- „	= 50,00 „	1 metrischer Centner	= 178,5523 W. Pfund
		1 „	= 200 Zoll-Pfund
		1 Tonn	= 178,5523 W. Centr.

Verhältnißzahlen der gebräuchlichsten älteren Maße und Gewichte

gegen die metrischen und untereinander.

1. Längenfuße.

Meter à 100 Centim.	Bayern Fuß à 12″	England Fuß à 12″	Hannover Fuß à 12″	Oester-reich (W.) Fuß à 12″	Preußen Fuß à 12″	Sachsen Fuß à 12″	Würtem-berg Fuß à 10″
I	3,4263	3,2809	3,4235	3,1637	3,1862	3,5312	3,4905
0,2919	I	0,9576	0,9992	0,9233	0,9299	1,0306	1,0187
0,3048	1,0443	I	1,0435	0,9642	0,9711	1,0763	1,0639
0,2921	1,0008	0,9583	I	0,9241	0,9307	1,0314	1,0196
0,3161	1,0831	1,0371	1,0822	I	0,0072	1,1162	1,1034
0,3138	1,0754	1,0297	1,0745	0,9929	I	1,1083	1,0955
0,2832	0,9703	0,9291	0,9695	0,8959	0,9023	I	0,9885
0,2865	0,9816	0,9399	0,9808	0,9063	0,9128	1,0117	I

2. Längenklafter, Ruthen rc.

Meter	Bayern Ruthe à 10′	England Yard à 3′	Hannover Ruthe à 16′	Oester-reich Klafter à 6′	Preußen Ruthe à 12′	Sachsen Ruthe à 15 1/6′	Würtem-berg Ruthe à 10′
I	0,3426	1,0936	0,2140	0,5273	0,2655	0,2328	0,3491
2,9190	I	3,192	0,624	1,539	0,775	0,680	1,019
0,9144	0,313	I	0,196	0,482	0,243	0,213	0,319
4,6736	1,601	5,110	I	2,464	1,241	1,088	1,631
1,8965	0,650	2,074	0,406	I	0,504	0,442	0,662
3,7656	1,290	4,120	0,806	1,986	I	0,877	1,315
4,2952	1,472	4,697	0,919	2,265	1,140	I	1,499
2,8650	0,982	3,134	0,613	1,510	0,761	0,667	I

3. Längen-Meilen.

Kilo-meter	See-Meile	Englische Meile	Geogra. Meile	Oesterr. Post-Meile	Preußisch. Meile	Sächsische Meile	Russische Werst
I	0,5714	0,6214	0,1348	0,1318	0,1328	0,1333	0,9375
1,8550	I	1,087	0,236	0,231	0,232	0,233	1,641
1,6093	0,920	I	0,217	0,212	0,214	0,215	1,509
7,4195	4,239	4,610	I	0,978	0,985	0,989	6,955
7,5859	4,335	4,716	1,022	I	1,007	1,011	7,113
7,5325	4,302	4,679	1,015	0,993	I	1,004	7,060
7,5000	4,287	4,661	1,011	0,989	0,996	I	7,033
1,0668	0,609	0,663	0,144	0,140	0,141	0,142	I

4. Quadrat-Fuße.

Quadrat Meter	Bayern □Fuß	England □Fuß	Hannover □Fuß	Oesterreich □Fuß	Preußen □Fuß	Sachsen □Fuß	Würtemberg □Fuß
I	11,740	10,764	11,721	10,009	10,152	12,469	12,184
0,0852	I	0,9196	0,9984	0,8524	0,8647	1,0622	1,0378
0,0929	1,0906	I	1,0889	0,9297	0,9431	1,1584	1,1319
0,0853	1,0016	0,9184	I	0,8538	0,8662	1,0639	1,0395
0,0999	1,1731	1,0756	0,8538	I	1,0144	0,8026	0,8214
0,0985	1,1564	1,0603	1,1545	0,9858	I	1,2283	1,2002
0,0802	0,9415	0,8633	0,9400	0,8026	0,8142	I	0,9771
0,0821	0,9635	0,8835	0,9620	0,8214	0,8332	1,0234	I

5. Quadrat-Klafter, Ruthen 2c.

Quadrat Meter	Bayern □ Ruthe à 100 □'	England □ Yard à 9 □'	Hannover □ Ruthe à 256 □'	Oesterr. □ Klafter à 36 □'	Preußen □ Ruthe à 144 □'	Sachsen □ Ruthe à 230$\frac{1}{36}$ □'	Würtem. □ Ruthe à 100 □'
I	0,1174	1,1960	0,0468	0,27804	0,0705	0,0542	0,1218
8,5180	I	10,187	0,390	2,368	0,601	0,462	1,038
0,8528	0,098	I	0,039	0,232	0,059	0,045	0,102
20,8368	2,564	25,556	I	6,072	1,540	1,184	2,661
3,5967	0,422	4,301	0,165	I	0,254	0,195	0,438
14,1840	1,665	16,964	0,649	3,943	I	0,769	1,728
18,4500	2,166	22,066	0,845	5,128	1,301	I	2,248
8,2076	0,964	9,816	0,376	2,282	0,579	0,445	I

6. Feldflächenmaße.

Hektar à 100 Ar à 100 □ Met.	Bayern Tagwerk à 400 □ Ruth.	England Acre à 4840 □ Yard	Hannover Morgen à 120 □Ruthen	Oesterreich Joch à 1600 □ Klaft.	Preußen Morgen à 180 □Ruthen	Sachsen Acker à 300 □Ruthen	Würtemberg Morgen à 384 □Ruth.
I	2,9349	2,4710	3,8153	1,7377	3,9166	1,8069	3,1728
0,3407	I	0,842	1,300	0,5920	1,334	0,616	0,081
0,4047	1,188	I	1,544	0,7032	1,585	0,731	1,284
0,2621	0,769	0,648	I	0,4554	1,027	0,474	1,832
0,5755	1,689	1,422	2,196	I	2,254	1,040	1,826
0,2553	0,749	0,631	0,974	0,4436	I	0,461	1,810
0,5534	1,624	1,368	2,111	0,9615	2,168	I	1,756
0,3152	0,925	0,779	1,202	0,5476	1,234	0,569	I

7. Kubikfuße.

Kubik-Meter	Bayern Kub.-Fuß	England Kub.-Fuß	Hannover Kub.-Fuß	Oesterreich Kub.-Fuß	Preußen Kub.-Fuß	Sachsen Kub.-Fuß	Würtemberg Kub.-Fuß
I	40,2235	35,3161	40,1263	31,6669	32,3459	44,0318	42,5275
0,02486	I	0,878	0,998	0,787	0,804	1,095	1,057
0,02832	1,139	I	1,136	0,896	0,916	1,247	1,204
0,02492	1,002	0,880	I	0,789	0,806	1,097	1,060
0,03158	1,271	1,116	1,267	I	1,022	1,391	1,343
0,03092	1,243	1,092	1,240	0,979	I	1,361	1,315
0,02271	0,913	0,802	0,911	0,719	0,735	I	0,965
0,02352	0,946	0,830	0,943	0,744	0,761	1,035	I

8. Brennholzklaftern (Raum-Maß).

Kubik-(Raum-)Meter	Bayern Klafter = 126 Kub.'	England Stak *) = 108 Kub.'	Hannover Klafter = 144 Kub.'	Oesterreich Wiener Klafter = 108 Kub.,	Preußen Klafter = 108 Kub.'	Sachsen Schragen = 108 Kub.'	Würtemberg Klafter = 144 Kub.'
I	0,3192	0,3270	0,2786	0,2932	0,2995	0,4077	0,2953
3,1324	I	1,0243	0,8729	0,9183	0,9381	1,2771	0,9251
3,0586	0,9762	I	0,8522	0,8964	0,9159	1,2468	0,9031
3,5856	1,1456	1,1734	I	1,0520	1,0748	1,4630	1,0598
3,4105	1,0891	1,1156	0,9506	I	1,0217	1,3909	1,0075
3,3394	1,0658	1,0918	0,9304	0,9788	I	1,3613	0,9861
2,4516	0,7830	0,8021	0,6835	0,7190	0,7346	I	0,7236
3,3869	1,0837	1,1072	0,9435	0,9925	1,0141	1,3805	I

9. Getreidemaße.

Hektoliter à 0,1 Kub.-M.	Bayern Scheffel à 6 Metzen à 8 Maßl	England Quarter à 8 Bushel à 8 Gallons	Hannover Himten à 1/6 Malt.	Oesterreich Wiener Metzen à 16 Maßl	Preußen Scheffel à 16 Metzen	Sachsen Scheffel à 4 Viertel à 4 Metzen	Würtemberg Scheffel à 8 Simri à 4 Vierl.
I	0,4497	0,3439	3,2100	1,6264	1,8195	0,9631	0,5643
2,2236	I	0,7647	7,1383	3,6166	4,0461	2,1417	1,2548
2,9080	1,3077	I	9,3573	4,7292	5,2908	2,8005	1,6409
0,3115	0,1401	0,1071	I	0,5067	0,5668	0,3000	0,1758
0,61487	0,2765	0,2125	1,9736	I	1,1187	0,5307	0,3469
0,5496	0,2417	0,1889	1,7643	0,8938	I	0,5293	0,3101
1,0383	0,4669	0,3571	3,3319	1,6888	1,8892	I	0,5870
1,7721	0,7969	0,6094	5,6884	2,8821	3,2245	1,7067	I

*) 1 engl. Klafter Scheitholz = 128 Kub.-Fuß = 3,6250 Raum-Meter.
1 „ „ (cord) dickes Holz = 126 „ „ = 3,5683 „ „

10. Flüssigkeitsmaße a) Maßkannen 2c.

Liter = 1 Kub.-Decim.	Bayern Maßkanne à 2 Seitel	England Gallon à 4 Quart	Hannover Kanne à 2 Quartier	Oesterreich Wiener Maß à 4 Seitel	Preußen Quart à 4 Viertl.	Sachsen Dresdner Kanne à 2 Nösel	Würtemberg Hell-Maß à 4 Quart
I	0,935	0,220	1,028	0,707	0,873	1,079	0,544
1,069	I	0,235	1,099	0,755	0,934	1,143	0,582
4,543	4,250	I	4,673	3,211	3,968	4,856	2,473
1,947	0,909	0,214	I	0,688	0,849	1,040	0,529
1,415	1,324	0,312	1,454	I	1,236	1,488	0,770
1,145	1,071	0,252	1,177	0,809	I	1,224	0,623
0,936	0,875	0,206	0,962	0,662	0,817	I	0,509
1,837	1,718	0,404	1,890	1,298	1,604	1,963	I

Flüssigkeitsmaße b) Eimer 2c.

Hektoliter à 0,1 Kub.-Meter	Bayern Eimer à 60 Maßkannen	England Barrel à 36 Gallons	Hannover Ohm à 80 Kann.	Oesterreich Eimer à 40 Maß	Preußen Eimer à 60 Quart	Sachsen Eimer à 72 Kann.	Würtemberg Hellaich-Eimer à 160 Maß
I	1,57	0,611	0,64	1,767	1,46	1,49	0,34
0,637	I	0,39	0,41	1,13	0,93	0,95	0,22
1,636	2,57	I	1,05	2,89	2,39	2,44	0,56
1,557	2,45	0,95	I	2,76	2,28	2,33	0,53
0,566	0,89	0,35	0,36	I	0,83	0,84	0,19
0,687	1,08	0,42	0,44	1,21	I	1,02	0,23
0,674	1,06	0,41	0,43	1,18	0,98	I	0,23
2,939	4,62	0,18	0,19	5,20	4,30	4,38	I

11. Gewichts-Pfunde.

Kilogramm	Bayern Pfund à 32 Loth	England Pfund a. d. p. à 16 Ounc.	Hannover Pfund à 10 Neulth.	Oesterreich Wiener Pfund à 32 Loth	Preußen Pfund à 32 Loth	Sachsen Pfund à 32 Loth	Würtemberg Pfund à 32 Loth
I	1,786	2,205	2,000	1,7855	2,138	2,139	2,138
0,560	I	1,235	1,120	0,999	2,197	1,198	1,197
0,454	0,810	I	0,907	0,810	0,970	0,970	0,970
0,500	0,893	1,102	I	0,893	1,069	1,069	1,069
0,560	1,000	1,235	1,120	I	1,197	1,198	1,197
0,468	0,835	1,031	0,935	0,835	I	1,000	1,000
0,468	0,835	1,031	0,935	0,835	1,000	I	1,000
0,468	0,835	1,031	0,935	0,835	1,000	1,000	I

Umrechnungsschlüssel.

A. Längenmaß.

Klafter, Ruthen, Yards auf Meter reducirt.

Klafter, Ruthen, Yards	Vorstehende Längenmaße betragen nach						
	Oesterr. 72 zöllig	Preußisch 144 zöllig	Würtem. 100 zöllig	Bad. u. Schw. 100 zöllig	Bayerisch 120 zöllig	Sächsisch 182 zöllig	Englisch 198 zöll.
	Klaftern	Ruthen					Yards
	Längen-Meter						
100	189,65	376,62	286,49	300,00	291,86	429,51	502,91
90	170,69	338,96	257,84	270,00	262,67	386,56	452,62
80	151,72	301,30	229,19	240,00	233,49	343,61	402,33
70	132,76	263,63	200,54	210,00	204,30	300,66	352,04
60	113,79	225,97	171,89	180,00	175,12	257,71	301,75
50	94,82	188,31	143,25	150,00	145,93	214,76	251,46
40	75,86	150,63	114,60	120,00	116,74	171,80	201,16
30	56,90	112,99	85,95	90,00	87,56	128,85	150,87
25	47,41	94,15	71,63	75,00	72,96	107,37	125,73
24	45,52	88,39	68,76	72,00	70,05	103,08	120,70
23	43,62	85,62	65,90	69,00	67,12	98,78	115,67
22	41,72	82,86	63,04	66,00	64,20	94,48	110,64
21	39,83	79,09	60,17	63,00	61,29	90,19	105,61
20	37,93	75,32	57,30	60,00	58,37	85,90	100,58
19	36,03	71,56	54,43	57,00	55,46	81,61	95,55
18	34,14	67,79	51,56	54,00	52,54	77,32	90,52
17	32,24	64,03	48,70	51,00	49,62	73,02	85,49
16	30,34	60,26	45,84	48,00	46,70	68,72	80,46
15	28,45	56,46	42,97	45,00	43,78	64,42	75,43
14	26,55	52,72	40,10	42,00	40,86	60,12	70,40
13	24,65	48,96	37,24	39,00	37,94	55,83	65,38
12	22,76	44,19	34,38	36,00	35,02	51,54	60,35
11	20,86	41,43	31,52	33,00	32,10	47,24	55,32
10	18,96	37,66	28,65	30,00	29,19	42,95	50,29
9	17,07	33,90	25,78	27,00	26,27	38,66	45,26
8	15,17	30,13	22,92	24,00	23,35	34,36	40,23
7	13,28	26,36	20,05	21,00	20,43	30,06	35,20
6	11,38	22,60	17,19	18,00	17,51	25,77	30,18
5	9,48	18,83	14,33	15,00	14,59	21,47	25,15
4	7,60	15,07	11,46	12,00	11,67	17,18	20,12
3	5,69	11,30	8,60	9,00	8,76	12,89	15,09
2	3,80	7,53	5,73	6,00	5,84	8,59	10,06
1	1,90	3,77	2,86	3,00	2,92	4,30	5,03
5/6	1,58	3,14	2,30	2,50	2,43	3,58	4,18
4/6	1,26	2,51	1,91	2,00	1,95	2,87	3,35
3/6	0,95	1,88	1,43	1,50	1,46	2,15	2,51
2/6	0,63	1,25	0,96	1,00	0,97	1,43	1,67
1/6	0,32	0,63	0,48	0,50	0,49	0,72	0,84
1/12	0,16	0,31	0,24	0,25	0,24	0,36	0,42

Meter reducirt auf Klafter, Ruthen, Yards.

Meter	entsprechen den						
	Oesterr. 6 Fuß	Preußisch 12 Fuß	Bayerisch 10 Fuß	Englisch 16½ Fuß	Sächsisch 15⅙ Fuß	Badisch 10 Fuß	Würtem. 10 Fuß
	Klaftern	Ruthen		Yards	Ruthen		
100	52,73	26,55	34,26	19,88	23,28	33,33	34,91
90	47,46	23,90	30,83	17,89	20,95	30,00	31,42
80	42,18	21,24	27,41	15,90	18,62	26,66	27,93
70	36,91	18,58	23,98	13,92	16,30	23,33	24,44
60	31,64	15,93	20,56	11,93	13,97	20,00	20,95
50	26,36	13,28	17,13	9,94	11,64	16,67	17,45
45	23,73	11,95	15,41	8,94	10,47	14,99	15,71
40	21,09	10,62	13,70	7,95	9,31	13,33	13,96
35	18,45	9,29	11,99	6,96	8,15	11,67	12,22
30	15,82	7,97	10,28	5,97	6,98	10,00	10,47
29	15,29	7,70	9,94	5,77	6,75	9,67	10,12
28	14,76	7,44	9,60	5,57	6,52	9,33	9,76
27	14,24	7,17	9,26	5,37	6,29	9,00	9,41
26	13,71	6,90	8,92	5,17	6,05	8,66	9,07
25	13,18	6,64	8,58	4,97	5,82	8,33	8,73
24	12,66	6,36	8,24	4,77	5,60	8,00	8,38
23	12,13	6,10	7,89	4,57	5,36	7,67	8,02
22	11,60	5,84	7,54	4,37	5,12	7,33	7,68
21	11,07	5,58	7,20	4,17	4,89	7,00	7,33
20	10,55	5,31	6,85	3,97	4,66	6,66	6,98
19	10,02	5,05	6,51	3,78	4,42	6,33	6,63
18	9,49	4,78	6,16	3,58	4,18	6,00	6,28
17	8,96	4,51	5,82	3,38	3,95	5,66	5,93
16	8,44	4,24	5,48	3,18	3,72	5,33	5,58
15	7,91	3,98	5,14	2,98	3,49	5,00	5,24
14	7,38	3,72	4,80	2,78	3,26	4,67	4,88
13	6,85	3,45	4,46	2,58	3,03	4,33	4,53
12	6,33	3,18	4,12	2,38	2,80	4,00	4,19
11	5,80	2,92	3,77	2,18	2,56	3,66	3,84
10	5,27	2,66	3,43	1,99	2,33	3,33	3,49
9	4,75	2,39	3,08	1,79	2,09	3,00	3,14
8	4,22	2,12	2,74	1,59	1,86	2,67	2,79
7	3,69	1,86	2,40	1,39	1,63	2,33	2,44
6	3,16	1,59	2,06	1,19	1,40	2,00	2,09
5	2,64	1,33	1,71	0,99	1,16	1,66	1,75
4	2,11	1,06	1,37	0,79	0,93	1,33	1,40
3	1,58	0,79	1,03	0,59	0,70	1,00	1,05
2	1,05	0,53	0,68	0,39	0,47	0,67	0,70
1	0,54	0,26	0,34	0,19	0,23	0,33	0,35

Fuß, Zolle, Linien auf Meter reducirt.

Fuß, Zolle, Linien	entsprechen dem Metermaße nach						
	Oesterr. 12″ F.	Preuß. 12″ F.	Bayer. 12″ F.	Englisch 12″ F.	Sächsisch 12″ F.	Badisch 10″ F.	Würtem. 10″ F.
	Meter						
15′	4,740	4,709	3,438	4,572	4,248	4,500	4,298
14′	4,424	4,394	3,208	4,268	3,964	4,200	4,012
13′	4,108	4,080	2,979	3,963	3,681	3,900	3,725
12′	3,792	3,766	2,750	3,658	3,398	3,600	3,438
11′	3,476	3,453	2,521	3,353	3,115	3,300	3,152
10′	3,161	3,139	2,292	3,048	2,832	3,000	2,865
9′	2,844	2,825	2,063	2,743	2,549	2,700	2,579
8′	2,528	2,511	1,834	2,438	2,266	2,400	2,292
7′	2,212	2,197	1,604	2,134	1,982	2,100	2,006
6′	1,896	1,883	1,375	1,829	1,699	1,800	1,719
5′	1,580	1,570	1,146	1,524	1,416	1,500	1,433
4′	1,264	1,256	0,917	1,219	1,133	1,200	1,146
3′	0,948	0,942	0,688	0,914	0,850	0,900	1,859
2′	0,632	0,628	0,458	0,610	0,566	0,600	0,573
1′	0,316	0,314	0,229	0,305	0,283	0,300	0,286
11″	0,289	0,288	0,210	0,280	0,259	—	—
10″	0,263	0,262	0,191	0,254	0,236	0,300	0,286
9″	0,237	0,236	0,172	0,229	0,212	0,270	0,257
8″	0,210	0,210	0,153	0,203	0,189	0,240	0,229
7″	0,184	0,184	0,134	0,178	0,165	0,210	0,200
6″	0,158	0,157	0,115	0,153	0,142	0,180	0,172
5″	0,132	0,131	0,096	0,127	0,118	0,150	0,143
4″	0,105	0,105	0,076	0,102	0,094	0,120	0,114
3″	0,079	0,079	0,057	0,076	0,071	0,090	0,086
2″	0,053	0,053	0,038	0,050	0,047	0,060	0,057
1″	0,026	0,026	0,019	0,025	0,028	0,030	0,029
11‴	0,024	0,023	0,017	—	0,026	—	—
10‴	0,022	0,021	0,016	—	0,023	0,030	0,029
9‴	0,020	0,019	0,014	—	0,021	0,027	0,026
8‴	0,018	0,017	0,013	0,016	0,018	0,024	0,023
7‴	0,015	0,014	0,011	—	0,016	0,021	0,020
6‴	0,013	0,012	0,010	—	0,014	0,018	0,017
5‴	0,011	0,010	0,008	—	0,012	0,015	0,014
4‴	0,009	0,008	0,006	0,008	0,009	0,012	0,011
3‴	0,007	0,006	0,005	—	0,007	0,009	0,009
2‴	0,004	0,004	0,003	—	0,005	0,006	0,006
1‴	0,002	0,002	0,002	—	0,002	0,003	0,003
½‴	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

Meter reducirt auf Fuß, Zolle, Linien.

Metermaß			gleich landesüblichen						
			Oesterr.	Preuß.	Bayer.	Englisch	Sächsisch	Badisch	Würtem.
			zwölf zölligen					zehn zölligen	
M.	Cm.	Mm.	Current-Fußen						
10	—	—	31,637	31,862	34,263	32,809	35,312	33,333	34,905
1	—	—	3,164	3,186	3,426	3,281	3,531	3,333	3,490
—	90	—	2,847	2,867	3,083	2,973	3,178	3,000	3,141
—	80	—	2,531	2,549	2,741	2,625	2,825	2,666	2,792
—	70	—	2,214	2,230.	2,398	2,297	2,472	2,333	2,443
—	60	—	1,898	1,912	2,056	1,969	2,119	2,000	2,094
—	50	—	1,582	1,593	1,713	1,640	1,765	1,667	1,745
—	40	—	1,266	1,275	1,370	1,312	1,412	1,333	1,397
—	30	—	0,949	0,956	1,028	0,984	1,059	1,000	1,047
—	20	—	0,633	0,637	0,685	0,656	0,706	0,666	0,698
—	19	—	0,611	0,606	0,651	0,625	0,671	0,633	0,663
—	18	—	0,569	0,574	0,616	0,594	0,636	0,600	0,628
—	17	—	0,538	0,542	0,582	0,559	0,601	0,567	0,593
—	16	—	0,506	0,510	0,548	0,524	0,566	0,533	0,558
—	15	—	0,475	0,478	0,514	0,492	0,530	0,500	0,523
—	14	—	0,443	0,446	0,480	0,460	0,494	0,466	0,488
—	13	—	0,411	0,414	0,446	0,427	0,459	0,433	0,453
—	12	—	0,380	0,382	0,412	0,394	0,424	0,400	0,438
—	11	—	0,348	0,350	0,377	0,361	0,389	0,367	0,383
—	10	—	0,316	0,319	0,343	0,328	0,353	0,333	0,349
—	9	—	0,284	0,287	0,308	0,297	0,318	0,300	0,314
—	8	—	0,253	0,255	0,274	0,262	0,283	0,266	0,279
—	7	—	0,221	0,223	0,240	0,230	0,247	0,233	0,244
—	6	—	0,190	0,191	0,206	0,197	0,212	0,200	0,209
—	5	—	0,158	0,159	0,171	0,164	0,177	0,167	0,174
—	4	—	0,127	0,128	0,137	0,131	0,141	0,133	0,139
—	3	—	0,095	0,096	0,103	0,098	0,106	0,100	0,105
—	2	—	0,063	0,064	0,068	0,066	0,070	0,066	0,070
—	1	—	0,032	0,032	0,034	0,033	0,035	0,033	0,035
—	—	9	0,028	0,028	0,030	0,030	0,031	0,030	0,031
—	—	8	0,025	0,026	0,028	0,026	0,028	0,027	0,028
—	—	7	0,022	0,022	0,024	0,023	0,025	0,023	0,024
—	—	6	0,019	0,019	0,021	0,020	0,021	0,020	0,021
—	—	5	0,016	0,016	0,017	0,016	0,018	0,017	0,017
—	—	4	0,013	0,013	0,014	0,013	0,014	0,013	0,014
—	—	3	0,009	0,009	0,010	0,010	0,011	0,010	0,011
—	—	2	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
—	—	1	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,003	0,003

Ellen- gegen Metermaß

Dem Ellen-maß per Ellen	entspricht das ortsübliche Ellenmaß nach						
	englisch Yards	bayer. Ellen	wiener Ellen	preußische Ellen	würtemb. Ellen	badener Ellen	leipziger Ellen
	in Metern und Decimalen						
10	9,144	8,330	7,776	6,670	6,142	6,000	5,664
9	8,230	7,497	6,998	6,003	5,528	5,400	5,098
8	7,315	6,664	6,221	5,336	4,914	4,800	4,531
7	6,401	5,831	5,443	4,669	4,299	4,200	3,965
6	5,486	4,998	4,666	4,002	3,685	3,600	3,398
5	4,572	4,165	3,888	3,335	3,071	3,000	2,832
4	3,658	3,332	3,110	2,668	2,457	2,400	2,266
3	2,743	2,499	2,333	2,001	1,843	1,800	1,699
2	1,829	1,666	1,555	1,334	1,228	1,200	1,133
1	0,914	0,833	0,777	0,667	0,614	0,600	0,566
1/2	0,457	0,416	0,388	0,333	0,307	0,300	0,283

Berg-Lachter gegen Meter-Lachter

Dem bergm.-Maß per Lachter	entsprechen die örtlichen Lachter in						
	Rußland	Preußen	Würtemb.	Sachsen	Bayern	Böhmen	England
	enthaltend Meter und Decimalen						
10	21,3360	20,9240	20,0540	20,0000	19,4250	19,1780	18,2880
5	10,6680	10,4620	10,0270	10,0000	9,7125	9,5890	9,1440
4	8,5344	8,3696	8,0216	8,0000	7,7700	7,6712	7,3152
3	6,4008	6,2772	6,0162	6,0000	5,8275	5,7534	5,4864
2	4,2672	4,1848	4,0108	4,0000	3,8850	3,8356	3,6576
1	2,1336	2,0924	2,0054	2,0000	1,9425	1,9178	1,8288
1/2	1,0668	1,0462	1,0027	1,0000	0,9712	0,9589	0,9144

Landesmeilen gegen Kilometer

Meilen	entsprechen dem Distanz-Maße in						
	Oesterr.	Preußen	Bayern	Baden	Sachsen	Würtemb.	England
	mit Kilometern (à 1000 Meter)						
10	75,8594	75,3250	74,1950	88,8890	73,6300	74,4880	16,0930
9	68,2734	67,7925	66,7755	80,0001	66,2670	67,0392	14,4837
8	60,6874	60,2600	59,3560	71,1112	58,9040	59,5904	12,8744
7	53,1016	52,7275	51,9365	62,2223	51,5410	52,1416	11,2651
6	45,5156	45,1950	44,5170	53,3334	44,1780	44,6928	9,6558
5	37,9287	37,6625	37,0975	44,4445	36,8150	37,2440	8,0465
4	30,3437	30,1300	29,6780	35,5556	29,4520	29,7952	6,4372
3	22,7578	22,5975	22,2585	26,6667	22,0890	22,3464	4,8279
2	15,1719	15,0650	14,8390	17,7778	14,7260	14,8976	3,2186
1	7,5859	7,5325	7,4195	8,8889	7,3630	7,4488	1,6093

Meter gegen Ellenmaß.

Längen-Metern	entsprechen die örtlichen Maße in						
	England	Bayern	Oesterr.	Preußen	Würtem.	Baden	Leipzig
	in Ellen und Decimalen						
10	10,940	12,010	12,860	14,990	16,280	16,670	17,660
9	9,846	10,809	11,574	13,491	14,652	15,003	15,894
8	8,752	9,608	10,288	11,992	13,024	13,336	14,128
7	7,658	8,407	9,002	10,493	11,396	11,669	12,362
6	6,564	7,206	7,716	8,994	9,768	10,002	10,596
5	5,470	6,005	6,430	7,495	8,140	8,335	8,830
4	4,376	4,804	5,144	5,996	6,512	6,668	7,064
3	3,382	3,603	3,858	4,497	4,884	5,001	5,298
2	2,188	2,402	2,572	2,998	3,256	3,334	3,532
1	1,094	1,201	1,286	1,499	1,628	1,667	1,766
½	0,547	0,600	0,643	0,749	0,814	0,833	0,883

Metrische gegen alte Berg-Lachter

Metrisch Lachter	entsprechen in						
	Rußland	Preußen	Würtem.	Sachsen	Bayern	Böhmen	England
	Berg-Lachtern						
10	4,687	4,779	4,986	5,000	5,148	5,216	5,468
5	2,344	2,390	2,493	2,500	2,574	2,608	2,734
4	1,875	1,912	1,994	2,000	2,059	2,086	2,187
3	1,406	1,434	1,496	1,500	1,544	1,565	1,640
2	0,937	0,956	0,997	1,000	1,029	1,043	1,094
1	0,469	0,478	0,499	0,500	0,515	0,522	0,547
½	0,234	0,239	0,249	0,250	0,257	0,261	0,273

Kilometer gegen Landesmeilen

Kilo-meter	betragen in						
	Oesterr.	Preußen	Bayern	Baden	Sachsen	Würtem.	England
	Land- oder Wegmeilen						
10	1,3182	1,3280	1,3480	1,1250	1,3330	1,3430	6,2138
9	1,1864	1,1952	1,2132	1,0125	1,1997	1,2087	5,5924
8	1,0546	1,0624	1,0784	0,9000	1,0664	1,0744	4,9710
7	0,9228	0,9296	0,9436	0,7875	0,9331	0,9401	4,3497
6	0,7909	0,7968	0,8088	0,6750	0,7998	0,8058	3,7283
5	0,6591	0,6640	0,6740	0,5625	0,6665	0,6715	3,1069
4	0,5272	0,5312	0,5392	0,4500	0,5332	0,5372	2,4855
3	0,3955	0,3984	0,4044	0,3375	0,3999	0,4029	1,8641
2	0,2636	0,2656	0,2696	0,2250	0,2666	0,2686	1,2428
1	0,1318	0,1328	0,1348	0,1125	0,1333	0,1343	0,6214

B. Flächenmaß.

Verwandlung von Quadrat-Fußen in Quadrat-Meter.

Quad.-Fuße	Oesterr.	Preußen	Baden	Würtemb.	Bayern	Sachsen	England
	entsprechen in						
	Fußen reducirt auf Quadrat-Meter						
100	9,991	9,850	9,000	8,208	8,518	8,020	9,290
90	8,991	8,865	8,100	7,387	7,666	7,218	8,361
80	7,992	7,880	7,200	6,566	6,814	6,416	7,432
70	6,993	6,395	6,300	5,746	5,963	5,614	6,503
60	5,994	5,910	5,400	4,925	5,111	4,812	5,574
50	4,995	4,925	4,500	4,104	4,259	4,010	4,645
40	3,996	3,940	3,600	3,283	3,407	3,208	3,716
30	2,997	2,955	2,700	2,462	2,555	2,406	2,787
29	2,897	2,852	2,610	2,381	2,469	2,326	2,693
28	2,797	2,756	2,520	2,300	2,384	2,245	2,600
27	2,697	2,658	2,430	2,218	2,299	2,165	2,508
26	2,598	2,560	2,340	2,136	2,214	2,085	2,415
25	2,498	2,463	2,250	2,052	2,160	2,005	2,322
24	2,398	2,364	2,160	1,872	2,044	1,925	2,229
23	2,298	2,266	2,070	1,889	1,959	1,844	2,136
22	2,198	2,168	1,980	1,806	1,874	1,764	2,044
21	2,098	2,069	1,890	1,724	1,789	1,684	1,951
20	1,998	1,970	1,800	1,642	1,703	1,604	1,858
19	1,898	1,871	1,710	1,560	1,619	1,524	1,765
18	1,798	1,772	1,620	1,478	1,534	1,444	1,672
17	1,698	1,674	1,530	1,396	1,448	1,364	1,579
16	1,598	1,576	1,440	1,314	1,362	1,283	1,486
15	1,499	1,477	1,350	1,231	1,277	1,203	1,393
14	1,399	1,378	1,260	1,150	1,192	1,122	1,300
13	1,299	1,280	1,170	1,068	1,107	1,042	1,207
12	1,199	1,182	1,080	0,986	1,022	0,962	1,114
11	1,099	1,084	0,990	0,903	0,937	0,882	1,022
10	0,999	0,985	0,900	0,821	0,852	0,802	0,929
9	0,899	0,886	0,810	0,739	0,767	0,722	0,836
8	0,799	0,788	0,720	0,657	0,681	0,642	0,743
7	0,699	0,689	0,630	0,575	0,596	0,561	0,650
6	0,599	0,591	0,540	0,493	0,511	0,481	0,557
5	0,499	0,493	0,450	0,410	0,426	0,401	0,465
4	0,400	0,394	0,360	0,328	0,341	0,321	0,372
3	0,300	0,295	0,270	0,246	0,255	0,240	0,279
2	0,200	0,197	0,180	0,164	0,170	0,160	0,186
1	0,100	0,086	0,090	0,082	0,085	0,080	0,093
1/2	0,050	0,043	0,045	0,041	0,042	0,040	0,046

Quadrat-Meter in Quadrat-Fuße.

Quad.-Meter	betragen in						
	Oesterr. □ Fuß	Preußen	Baden	Bayern	Würtem.	Sachsen	England
		Quadrat-Fuße					
100	1000,93	1015,20	1111,11	1174,00	1218,40	1246,90	1076,40
90	900,84	913,68	1000,00	1056,60	1096,56	1122,21	968,76
80	800,74	812,16	888,88	939,20	974,72	997,52	861,12
70	700,65	710,64	777,77	821,80	852,88	872,83	753,48
60	600,56	609,12	666,66	704,40	731,04	748,14	645,84
50	500,47	507,60	555,55	587,00	609,20	623,45	538,20
40	400,37	406,08	444,44	469,60	487,36	498,76	430,56
30	300,27	304,56	333,33	352,20	365,52	374,07	322,92
29	290,27	294,38	322,22	420,46	352,33	361,60	312,16
28	280,26	284,20	311,08	328,72	341,15	349,13	301,40
27	270,25	274,05	299,99	316,99	328,96	336,66	290,63
26	260,24	263,90	288,88	305,24	316,78	324,20	279,87
25	250,23	253,80	277,77	243,50	304,60	311,73	269,10
24	240,22	243,60	266,66	281,76	292,42	299,26	258,33
23	230,21	232,45	255,55	270,02	280,23	286,79	247,57
22	220,20	223,30	244,44	258,28	268,05	274,32	236,80
21	210,19	213,18	233,33	246,54	255,86	261,85	226,00
20	200,18	203,04	222,22	234,80	243,68	249,38	215,28
19	190,18	192,89	211,11	223,06	231,50	236,91	204,52
18	180,17	182,74	200,00	211,32	219,32	224,44	193,75
17	170,16	172,59	188,89	199,58	207,13	211,97	182,99
16	160,15	162,44	177,78	187,84	194,94	199,50	172,22
15	150,14	152,28	166,67	176,10	182,76	187,03	161,46
14	140,13	142,12	155,55	164,36	170,57	174,56	150,70
13	130,12	131,95	144,45	152,62	158,39	162,10	139,93
12	120,11	121,80	133,34	140,88	146,21	149,63	129,16
11	110,11	111,67	122,22	129,14	134,03	137,16	118,40
10	100,09	101,52	111,11	117,40	121,84	124,69	107,64
9	90,08	91,37	100,00	105,66	109,66	112,22	96,88
8	80,07	81,22	88,89	93,92	97,47	99,75	86,11
7	70,06	71,06	77,78	82,18	85,28	87,28	75,35
6	60,06	60,91	66,67	70,44	73,10	74,81	64,58
5	50,05	50,76	55,55	58,70	60,92	62,34	53,82
4	40,04	40,61	44,44	46,96	48,74	49,88	43,06
3	30,03	30,46	33,33	35,22	36,55	37,41	32,29
2	20,02	20,30	22,22	23,48	24,37	24,94	21,53
1	10,01	10,15	11,11	11,74	12,18	12,47	10,76
1/2	5,01	5,08	5,56	5,87	6,09	6,23	5,38

Quadrat-Klafter und Ruthen in Quadrat-Meter.

□ Klaft. oder □ Ruth.	entsprechen						
	österr. □ Kftrn.	preußische	badnische	würtem.	bayerische	sächsische	englische
		Quadrat-Ruthen					
	überrechnet auf Ar und Quadrat-Meter						
1600	57,50	226,96	144,00	131,33	136,29	295,15	304,67
1000	35,98	141,85	90,00	82,08	85,18	184,47	252,92
900	32,38	127,66	81,00	73,87	76,66	166,02	227,63
800	28,78	113,47	72,00	65,66	68,14	147,58	202,34
700	25,19	99,29	63,00	57,46	59,63	129,13	177,04
600	21,59	85,10	54,00	49,25	51,11	110,68	151,75
500	17,99	70,92	45,00	41,04	42,59	92,24	126,46
400	14,39	56,74	36,00	32,83	34,07	73,79	101,17
300	10,79	42,55	27,00	24,62	25,55	55,34	75,88
200	7,20	28,37	18,00	16,42	17,04	36,89	50,58
100	3,60	14,18	9,00	8,21	8,52	18,45	25,29
90	3,24	12,77	8,10	7,39	7,77	16,60	22,76
80	2,88	11,35	7,20	6,57	6,81	14,76	20,23
70	2,52	9,93	6,30	5,75	5,96	12,91	17,70
60	2,16	8,51	5,40	4,92	5,11	11,07	15,17
50	1,80	7,09	4,50	4,10	4,26	9,22	12,65
40	1,44	5,67	3,60	3,28	3,41	7,38	10,12
30	1,08	4,25	2,70	2,46	2,55	5,53	7,59
20	0,72	2,84	1,80	1,64	1,70	3,69	5,06
15	0,54	2,13	1,35	1,23	1,28	2,77	3,79
14	0,50	1,99	1,26	1,15	1,19	2,58	3,54
13	0,47	1,84	1,17	1,07	1,10	2,40	3,29
12	0,43	1,70	1,08	0,99	1,02	2,21	3,04
11	0,40	1,56	0,99	0,90	0,94	2,03	2,78
10	0,36	1,42	0,90	0,82	0,85	1,84	2,53
9	0,32	1,28	0,81	0,74	0,77	1,66	2,28
8	0,29	1,13	0,72	0,66	0,68	1,48	2,02
7	0,25	0,99	0,63	0,57	0,60	1,29	1,77
6	0,22	0,85	0,54	0,49	0,51	1,11	1,52
5	0,18	0,71	0,45	0,41	0,43	0,92	1,26
4	0,14	0,57	0,36	0,33	0,34	0,74	1,01
3	0,11	0,43	0,27	0,25	0,26	0,55	0,76
2	0,07	0,28	0,18	0,16	0,17	0,37	0,51
1	0,04	0,14	0,09	0,08	0,08	0,28	0,25
5/6	0,03	0,12	0,075	0,070	0,071	0,23	0,21
4/6	0,024	0,094	0,060	0,055	0,057	0,19	0,17
3/6	0,018	0,071	0,045	0,041	0,043	0,14	0,13
2/6	0,012	0,047	0,030	0,027	0,039	0,093	0,08
1/6	0,006	0,024	0,015	0,014	0,014	0,046	0,04

Quadrat-Meter in Quadrat-Klafter und Ruthen.

□ Meter	betragen						
	österr. □ Klafter	preußische	badnische	würtemb.	bayerische	sächsische	englische
		Quadrat-Ruthen					
4000	1117,0	282,00	444,41	487,30	469,60	216,84	158,16
3000	834,0	211,50	333,32	365,40	352,20	162,63	118,62
2000	556,0	141,00	222,21	243,60	234,80	108,42	79,08
1000	278,0	70,50	111,10	121,80	117,40	54,21	39,54
900	250,2	63,45	100,00	109,62	105,66	48,79	35,59
800	222,4	56,40	88,89	97,44	93,92	43,37	31,63
700	194,6	49,35	77,78	85,26	82,18	37,95	27,68
600	166,8	42,30	66,67	73,08	70,44	32,53	23,72
500	139,0	35,25	55,56	60,90	58,70	27,11	19,77
400	111,2	28,20	44,44	48,72	46,96	21,68	15,82
300	83,4	21,15	33,33	36,54	35,22	16,26	11,86
200	55,6	14,10	22,22	24,36	23,48	10,84	7,91
100	27,8	7,05	11,11	12,18	11,74	5,42	3,95
50	13,90	3,52	5,56	6,09	5,87	2,71	1,97
25	6,95	1,76	2,78	3,04	2,94	1,37	0,99
24	6,67	1,71	2,67	2,92	2,81	1,32	0,96
23	6,39	1,65	2,56	2,80	2,69	1,26	0,92
22	6,12	1,57	2,44	2,68	2,58	1,20	0,88
21	5,84	1,49	2,33	2,56	2,46	1,14	0,84
20	5,56	1,41	2,22	2,44	2,34	1,08	0,80
19	5,28	1,35	2,11	2,31	2,23	1,03	0,76
18	5,00	1,28	2,00	2,19	2,12	0,98	0,72
17	4,73	1,21	1,89	2,07	2,00	0,92	0,68
16	4,45	1,14	1,78	1,94	1,88	0,86	0,64
15	4,17	1,07	1,67	1,82	1,76	0,81	0,60
14	3,89	1,01	1,56	1,70	1,64	0,76	0,56
13	3,61	0,93	1,45	1,58	1,52	0,71	0,52
12	3,34	0,86	1,34	1,46	1,40	0,66	0,48
11	3,06	0,79	1,22	1,34	1,29	0,60	0,44
10	2,78	0,71	1,11	1,22	1,17	0,54	0,40
9	2,50	0,64	1,00	1,10	1,06	0,49	0,36
8	2,22	0,57	0,89	0,97	0,94	0,43	0,32
7	1,95	0,50	0,78	0,85	0,82	0,38	0,28
6	1,67	0,43	0,67	0,73	0,70	0,33	0,24
5	1,39	0,36	0,56	0,67	0,59	0,27	0,20
4	1,11	0,28	0,44	0,49	0,47	0,22	0,16
3	0,83	0,21	0,33	0,36	0,35	0,16	0,12
2	0,56	0,14	0,22	0,24	0,23	0,11	0,08
1	0,28	0,07	0,11	0,12	0,12	0,05	0,04

Joch, Metzen, Morgen, Tagwerk, Acker = Hektar

Das Feldmaß von Joch, Metzen, Morgen, Tagwerk, Acker	entspricht dem Metermaß von						
	österreich		Preuß.	Baden.	Würtem.	Bayer.	Sächsisch.
	Joch	Metzen	Morgen			Tagwerk	Acker
	in Hektaren à 10,000 □ Metern						
100	57,546	19,182	25,530	36,000	31,500	34,100	55,340
90	51,792	17,264	22,977	32,400	28,350	30,690	49,806
80	46,037	15,346	20,424	28,800	25,200	27,280	44,272
70	40,282	13,427	17,871	25,200	22,050	23,870	38,738
60	34,528	11,509	15,318	21,600	18,900	20,460	33,204
50	28,773	9,591	12,765	18,000	15,750	17,050	27,670
40	23,019	7,673	10,212	14,400	12,600	13,640	22,136
30	17,264	5,755	7,659	10,800	9,450	10,230	16,602
25	14,387	4,796	6,383	9,000	7,875	8,525	13,835
24	13,811	4,604	6,128	8,640	7,560	8,184	13,280
23	13,236	4,412	5,872	8,280	7,245	7,843	12,727
22	12,660	4,220	5,616	7,920	6,930	7,502	12,174
21	12,085	4,028	5,361	7,560	6,615	7,161	11,621
20	11,509	3,836	5,106	7,200	6,300	6,820	11,068
19	10,934	3,645	4,851	6,840	5,985	6,479	10,515
18	10,358	3,453	4,596	6,480	5,670	6,138	9,962
17	9,783	3,261	4,340	6,120	5,355	5,797	9,408
16	9,207	3,069	4,085	5,760	5,040	5,456	8,854
15	8,632	2,877	3,830	5,400	4,725	5,115	8,301
14	8,056	2,685	3,574	5,040	4,410	4,774	7,748
13	7,481	2,494	3,319	4,680	4,095	4,433	7,194
12	6,906	2,302	3,064	4,320	3,780	4,092	6,640
11	6,330	2,110	2,808	3,960	3,465	3,751	6,087
10	5,755	1,918	2,553	3,600	3,150	3,410	5,534
9	5,179	1,726	2,298	3,240	2,835	3,069	4,981
8	4,604	1,535	2,042	2,880	2,520	2,728	4,427
7	4,028	1,343	1,787	2,520	2,205	2,387	3,874
6	3,453	1,151	1,532	2,160	1,890	2,046	3,320
5	2,877	0,959	1,276	1,800	1,575	1,705	2,767
4	2,302	0,767	1,021	1,440	1,260	1,364	2,214
3	1,726	0,575	0,766	1,080	0,945	1,023	1,660
2	1,151	0,384	0,511	0,720	0,630	0,682	1,107
1	0,575	0,192	0,255	0,360	0,315	0,341	0,553
6/8	0,504	0,144	0,192	0,270	0,222	0,254	0,414
5/8	0,360	0,120	0,160	0,225	0,185	0,212	0,345
4/8	0,288	0,096	0,128	0,180	0,148	0,170	0,276
3/8	0,216	0,072	0,096	0,135	0,111	0,127	0,207
2/8	0,144	0,048	0,064	0,090	0,074	0,085	0,138
1/8	0,072	0,024	0,032	0,045	0,037	0,042	0,069

Hektar = Joch, Metzen, Morgen, Tagwerk, Acker.

Das Feldmaß in Hektar	entspricht dem alten Landmaße in						
	österreich.		Preuß.	Baden.	Würtem.	Bayer.	Sächsisch.
	Joch	Metzen	Morgen			Tagwerk	Acker
	à 1600 □K.	à 533,3 K.	à 180 R.	à 400 R.	à 384 R.	à 400 R.	à 300 R.
100	173,770	521,310	391,661	277,778	317,284	293,490	180,693
90	156,393	469,179	352,495	250,000	285,556	264,141	162,624
80	139,016	417,048	313,329	222,222	253,827	234,792	144,554
70	121,639	364,917	274,163	194,444	222,099	205,443	126,485
60	104,262	312,786	234,997	166,667	190,370	176,094	108,416
50	86,885	260,655	195,830	138,889	158,642	146,745	90,346
45	78,196	234,589	176,247	125,000	142,777	132,067	81,315
40	69,508	208,524	156,664	111,111	126,914	117,396	72,277
35	60,820	182,459	137,081	97,222	111,051	102,711	63,241
30	52,131	156,393	117,498	83,334	95,185	88,047	54,208
29	50,394	151,182	113,581	80,556	92,013	85,101	52,402
28	48,656	145,968	109,764	77,777	88,840	82,176	50,596
27	46,919	140,757	105,748	75,000	85,667	79,241	48,789
26	45,181	135,543	101,832	72,222	82,554	76,306	46,982
25	43,443	130,328	97,915	69,445	79,321	73,372	45,173
24	41,705	125,115	94,000	66,667	76,148	70,436	43,368
23	39,967	119,901	90,083	63,890	72,975	67,501	41,561
22	38,230	114,689	86,166	61,112	69,802	64,566	39,754
21	36,492	109,476	82,249	58,334	66,629	61,632	37,946
20	34,754	104,262	78,332	55,556	63,457	58,698	36,139
19	33,017	99,051	74,416	52,778	60,284	55,763	34,331
18	31,279	93,837	70,500	50,000	57,112	52,828	32,524
17	29,541	88,624	66,583	47,222	53,939	49,893	30,717
16	27,804	83,411	62,666	44,444	50,766	46,958	28,910
15	26,066	78,197	58,749	41,667	47,593	44,023	27,104
14	24,328	72,984	54,832	38,888	44,420	41,088	25,298
13	22,590	57,771	50,916	36,111	41,247	38,153	23,491
12	20,853	62,558	47,000	33,334	38,074	35,218	21,684
11	19,115	57,344	43,083	30,556	34,901	32,283	19,877
10	17,377	52,131	39,166	27,778	31,728	29,349	18,069
9	15,639	46,918	35,250	25,000	28,556	26,414	16,262
8	13,902	41,705	31,333	22,222	25,383	23,479	14,455
7	12,164	36,492	27,416	19,444	22,210	20,544	12,649
6	10,426	31,279	23,500	16,667	19,037	17,609	10,842
5	8,688	26,065	19,583	13,889	15,864	14,674	9,035
4	6,951	20,852	15,666	12,500	12,691	11,740	7,228
3	5,213	15,639	11,750	11,111	9,519	8,805	5,421
2	3,475	10,426	7,833	5,556	6,346	5,870	3,614
1	1,738	5,213	3,917	2,778	3,173	2,935	1,807

C. Körpermaß.

Kubik-Zoll in Kubik-Centimeter

Den Landes kubik-Zollen	entsprechen nach dem Zollmaße von						
	Oesterr.	Preußen	Bayern	Baden	Würtem.	Sachsen	Hannov.
	Kubik-Centimeter						
40	730,99	715,64	575,52	625,00	544,28	525,72	576,88
39	712,71	697,75	561,14	609,34	530,67	512,55	562,45
38	694,44	679,86	546,76	593,74	517,06	499,43	548,03
37	676,16	661,97	532,37	578,12	503,46	486,29	533,61
36	657,89	644,08	517,98	562,50	489,85	473,15	519,19
35	639,62	626,19	503,59	546,87	476,24	460,00	504,77
34	621,34	608,30	489,20	531,25	462,64	446,86	490,35
33	603,07	590,41	474,81	515,62	449,03	433,72	475,93
32	584,79	572,52	460,42	500,00	435,42	420,58	461,50
31	566,52	554,61	446,03	484,37	421,82	407,43	447,08
30	548,24	536,73	431,64	468,75	408,21	394,29	432,66
29	529,97	518,85	417,06	453,12	394,60	381,15	418,24
28	511,69	500,96	402,88	437,50	381,00	368,00	403,82
27	493,42	483,07	388,49	421,87	367,39	354,86	389,39
26	475,14	465,18	374,10	406,25	353,79	341,71	374,97
25	456,87	447,28	359,71	390,62	340,18	328,57	360,55
24	438,59	429,38	345,32	375,00	326,57	315,43	346,13
23	420,32	411,49	330,93	359,37	312,96	302,29	331,71
22	402,04	393,60	316,54	343,75	299,36	289,14	317,28
21	383,77	375,71	302,15	328,12	285,75	276,00	302,86
20	365,50	357,82	287,76	312,50	272,14	262,86	288,44
19	347,22	339,93	273,37	296,87	258,53	249,71	274,03
18	328,94	322,04	258,98	281,25	244,92	236,57	259,60
17	310,67	304,15	244,59	265,62	231,32	223,43	274,18
16	292,40	286,26	230,20	250,00	217,72	210,29	230,75
15	274,12	268,37	215,82	234,38	204,11	197,14	216,33
14	255,85	250,48	201,44	218,76	190,50	183,98	201,91
13	237,57	232,59	187,05	203,13	176,91	170,84	187,49
12	219,30	214,69	172,66	187,50	163,28	157,69	173,06
11	201,02	196,80	158,27	171,88	149,68	174,55	158,64
10	182,75	178,91	143,88	156,25	136,07	131,42	144,22
9	164,47	161,02	129,49	140,62	122,46	118,28	129,80
8	146,20	143,13	115,10	125,00	108,86	105,14	115,38
7	127,92	125,24	100,72	109,38	95,25	91,99	100,96
6	109,65	107,35	86,33	93,75	81,64	78,85	86,54
5	91,37	89,46	71,94	78,12	68,03	65,71	72,12
4	73,10	71,56	57,55	62,50	54,43	52,57	57,69
3	54,82	53,67	43,16	46,88	40,83	39,42	43,27
2	36,55	35,78	28,78	31,25	27,22	26,28	28,84
1	18,27	17,89	14,39	15,62	13,61	13,14	14,42

Kubik-Centimeter in Kubik-Zolle.

Kubik-Centimeter	betragen nach dem Zollmaße von						
	Oesterr.	Preußen	Bayern	Baden	Würtem.	Sachsen	Hannov.
	Kubik-Zolle						
80	4,378	4,472	5,600	5,120	5,840	6,086	5,520
70	3,830	3,913	4,900	4,480	5,110	5,326	4,830
60	3,283	3,354	4,200	3,840	4,380	4,325	4,140
50	2,730	2,795	3,500	3,200	3,650	3,804	3,450
40	2,189	2,236	2,800	2,560	2,920	3,043	2,760
35	1,915	1,957	2,450	2,240	2,555	2,663	2,415
34	1,860	1,901	2,380	2,176	2,482	2,587	2,346
33	1,806	1,845	2,310	2,112	2,409	2,511	2,277
32	1,751	1,789	2,240	2,048	2,336	2,435	2,208
31	1,696	1,733	2,170	1,984	2,263	2,359	2,139
30	1,642	1,677	2,100	1,920	2,190	2,283	2,070
29	1,587	1,621	2,030	1,856	2,117	2,207	2,011
28	1,532	1,565	1,960	1,792	2,044	2,131	1,932
27	1,476	1,509	1,890	1,728	1,971	2,055	1,863
26	1,421	1,453	1,820	1,664	1,898	1,979	1,794
25	1,365	1,397	1,750	1,600	1,825	1,903	1,725
24	1,309	1,342	1,680	1,536	1,752	1,827	1,656
23	1,255	1,286	1,610	1,472	1,679	1,750	1,587
22	1,202	1,230	1,540	1,408	1,606	1,674	1,518
21	1,148	1,174	1,470	1,344	1,533	1,598	1,449
20	1,094	1,118	1,400	1,280	1,460	1,522	1,380
19	1,040	1,062	1,330	1,216	1,387	1,446	1,311
18	0,985	1,006	1,260	1,152	1,314	1,369	1,242
17	0,930	0,950	1,190	1,088	1,241	1,293	1,173
16	0,875	0,894	1,120	1,024	1,168	1,217	1,104
15	0,821	0,834	1,050	0,960	1,095	1,141	1,035
14	0,766	0,783	0,980	0,896	1,022	1,065	0,966
13	0,710	0,727	0,910	0,832	0,949	0,989	0,897
12	0,655	0,671	0,840	0,768	0,876	0,913	0,828
11	0,600	0,615	0,770	0,704	0,803	0,837	0,759
10	0,547	0,559	0,700	0,640	0,730	0,761	0,690
9	0,492	0,503	0,630	0,576	0,657	0,685	0,621
8	0,438	0,447	0,560	0,512	0,584	0,609	0,552
7	0,383	0,391	0,490	0,448	0,511	0,533	0,483
6	0,328	0,335	0,420	0,384	0,438	0,457	0,414
5	0,274	0,280	0,350	0,320	0,365	0,380	0,345
4	0,219	0,234	0,280	0,256	0,292	0,304	0,276
3	0,164	0,168	0,210	0,192	0,219	0,228	0,207
2	0,109	0,112	0,140	0,128	0,146	0,152	0,138
1	0,054	0,056	0,070	0,064	0,073	0,076	0,069

Kubik-Fuß in Kubik-Meter

Den Landes-Kubik-Fußen	entsprechen nach den Fußmaßen von						
	Oesterr.	Preußen	Bayern	Baden	Würtem.	Sachsen	Hannov.
	Kubik-Metern						
80	2,526	2,472	1,992	2,160	1,905	1,817	1,992
70	2,211	2,163	1,743	1,890	1,667	1,590	1,743
60	1,895	1,854	1,494	1,620	1,429	1,363	1,494
50	1,579	1,545	1,245	1,350	1,191	1,136	1,245
40	1,263	1,236	0,996	1,080	0,925	0,928	0,996
35	1,105	1,082	0,871	0,945	0,832	0,794	0,871
34	1,074	1,050	0,846	0,918	0,808	0,772	0,846
33	1,042	1,019	0,821	0,891	0,784	0,750	0,821
32	1,010	0,988	0,796	0,864	0,760	0,728	0,796
31	0,979	0,958	0,772	0,837	0,737	0,705	0,772
30	0,947	0,927	0,747	0,810	0,714	0,681	0,747
29	0,916	0,896	0,722	0,783	0,691	0,659	0,722
28	0,884	0,864	0,696	0,756	0,668	0,636	0,696
27	0,853	0,833	0,671	0,729	0,644	0,613	0,671
26	0,821	0,802	0,646	0,702	0,620	0,590	0,646
25	0,789	0,771	0,621	0,675	0,596	0,567	0,621
24	0,758	0,740	0,596	0,648	0,572	0,544	0,596
23	0,726	0,709	0,572	0,621	0,548	0,522	0,572
22	0,695	0,678	0,548	0,594	0,524	0,500	0,548
21	0,663	0,648	0,523	0,567	0,500	0,477	0,523
20	0,632	0,618	0,498	0,540	0,476	0,454	0,498
19	0,600	0,587	0,473	0,513	0,452	0,431	0,473
18	0,568	0,556	0,448	0,486	0,428	0,408	0,448
17	0,537	0,525	0,423	0,459	0,404	0,386	0,423
16	0,505	0,494	0,398	0,432	0,380	0,364	0,398
15	0,474	0,464	0,374	0,405	0,357	0,341	0,374
14	0,421	0,432	0,348	0,378	0,334	0,318	0,348
13	0,411	0,401	0,323	0,351	0,310	0,295	0,323
12	0,379	0,370	0,298	0,324	0,286	0,272	0,298
11	0,347	0,339	0,274	0,297	0,262	0,250	0,274
10	0,316	0,309	0,249	0,270	0,238	0,227	0,249
9	0,284	0,278	0,224	0,243	0,214	0,204	0,224
8	0,253	0,247	0,199	0,216	0,190	0,182	0,199
7	0,221	0,216	0,174	0,189	0,167	0,159	0,174
6	0,189	0,185	0,149	0,162	0,143	0,136	0,149
5	0,158	0,154	0,125	0,135	0,119	0,114	0,125
4	0,126	0,124	0,100	0,108	0,095	0,091	0,100
3	0,095	0,093	0,075	0,081	0,071	0,068	0,075
2	0,063	0,062	0,050	0,054	0,048	0,045	0,050
1	0,032	0,031	0,025	0,027	0,024	0,023	0,025

Kubik-Meter in Kubik-Fuß.

Kubik-Meter	betragen in						
	Oesterr.	Preußen	Bayern	Baden	Würtem.	Sachsen	Hannov.
	Kubik-Fuß						
40	1266,68	1293,84	1608,96	1481,48	1701,08	1761,24	1605,04
39	1235,01	1251,48	1568,74	1444,44	1658,55	1717,21	1564,91
38	1203,34	1229,14	1528,51	1407,40	1616,03	1673,18	1524,78
37	1171,68	1196,79	1488,29	1370,36	1573,50	1629,15	1484,65
36	1140,01	1164,45	1448,06	1333,33	1530,97	1585,12	1444,52
35	1108,34	1132,11	1407,84	1296,29	1488,44	1541,09	1404,41
34	1076,67	1099,76	1367,62	1259,25	1445,92	1497,06	1364,39
33	1045,01	1067,42	1327,40	1222,22	1403,39	1453,53	1324,16
32	1013,34	1035,07	1287,17	1185,18	1360,86	1409,00	1284,04
31	981,67	1002,72	1246,95	1148,15	1318,34	1364,97	1243,91
30	950,01	970,38	1206,72	1111,11	1275,81	1320,93	1203,78
29	918,34	938,03	1166,50	1074,07	1233,29	1276,90	1163,65
28	886,67	905,69	1126,27	1037,03	1190,76	1232,87	1123,53
27	855,01	873,34	1086,05	1000,00	1148,23	1188,84	1083,40
26	823,34	841,00	1045,82	962,96	1105,70	1144,81	1043,28
25	791,67	808,65	1005,60	925,92	1063,17	1100,78	1003,15
24	760,01	776,30	965,38	888,88	1020,64	1056,75	962,03
23	728,34	743,96	925,15	851,85	978,12	1012,72	922,90
22	696,67	711,61	884,93	814,81	935,59	968,68	882,77
21	665,00	679,27	844,70	777,78	893,07	924,65	842,65
20	633,34	646,92	804,48	740,74	850,54	880,62	802,52
19	601,67	614,57	764,26	703,70	808,01	836,59	762,39
18	570,00	582,22	724,04	666,66	765,48	792,56	722,26
17	538,34	549,88	683,81	629,63	722,96	748,53	682,14
16	506,67	517,54	643,58	592,60	680,43	704,50	642,02
15	475,00	485,19	603,36	555,56	637,90	660,47	601,89
14	443,34	452,84	563,14	518,52	595,38	616,44	561,76
13	411,67	420,49	522,91	481,48	552,85	572,41	521,64
12	380,00	388,15	482,68	444,44	510,32	528,38	481,52
11	348,34	355,80	442,46	407,41	467,80	484,35	441,39
10	316,67	323,46	402,24	370,37	425,27	440,31	401,26
9	285,00	291,11	362,02	333,33	382,74	396,28	361,13
8	253,34	258,77	321,79	296,30	340,22	352,25	321,01
7	221,67	226,42	281,57	259,26	297,69	308,22	280,38
6	190,00	194,07	241,34	222,22	255,16	264,19	240,76
5	158,33	161,73	201,12	185,19	212,64	220,16	200,63
4	126,67	129,38	160,90	148,15	170,11	176,12	160,50
3	95,00	97,04	120,67	111,11	127,58	132,09	120,38
2	63,33	64,69	80,45	74,07	85,05	88,06	80,25
1	31,67	32,35	40,22	37,04	42,53	44,03	40,13

D. Hohlmaße für Trockenes.

Getreidemaße alt gegen neu.

Metzen, Scheffel, Malter, Quarter	betragen — überrechnet auf die Fruchtmasse von						
	Oesterr. 16 theil. Metzen	Preußen 16 theil.	Sachsen 16 theil.	Bayern 16 theil.	Baden 10 theil.	Würtem. 10 theil.	England
		Scheffeln		Schäffel	Malter	Scheffel	Quarter
	Hektoliter						
100	61,487	55,00	103,800	222,400	150,000	177,23	290,781
90	55,338	49,50	93,42	200,16	135,00	159,51	261,70
80	49,189	44,00	83,04	177,92	120,00	141,78	232,62
70	43,041	38,50	72,66	155,68	105,00	124,06	203,55
60	36,892	33,00	62,28	133,44	90,00	106,34	174,47
50	30,743	27,50	51,90	111,20	75,00	88,62	145,39
40	24,595	22,00	41,52	88,96	60,00	70,89	116,31
30	18,446	16,50	31,14	66,72	45,00	53,17	87,23
24	14,757	13,20	25,28	53,38	36,00	42,52	69,79
23	14,142	12,65	24,15	51,15	34,50	40,75	66,88
22	13,527	12,10	23,02	48,93	33,00	38,98	63,97
21	12,912	11,55	21,89	46,70	31,50	37,21	61,06
20	12,297	11,00	20,76	44,48	30,00	35,45	58,16
19	11,682	10,45	19,72	42,26	28,50	33,67	55,25
18	11,068	9,90	18,68	40,03	27,00	31,90	52,34
17	10,453	9,35	17,64	37,81	25,50	30,13	49,43
16	9,838	8,80	16,60	35,58	24,00	28,36	46,53
15	9,223	8,25	15,57	33,36	22,50	26,59	43,62
14	8,608	7,70	14,54	31,14	21,00	24,82	40,71
13	7,993	7,15	13,77	28,91	19,50	23,04	37,80
12	7,378	6,60	12,64	26,69	18,00	21,26	34,89
11	6,764	6,05	11,51	24,46	16,50	19,49	31,99
10	6,149	5,50	10,38	22,24	15,00	17,72	29,08
9	5,534	4,95	9,34	20,02	13,50	15,95	26,17
8	4,919	4,40	8,30	17,79	12,00	14,18	23,26
7	4,304	3,85	7,27	15,57	10,50	12,41	20,36
6	3,689	3,30	6,23	13,34	9,00	10,63	17,45
5	3,074	2,75	5,19	11,12	7,50	8,86	14,54
4	2,459	2,20	4,15	8,90	6,00	7,09	11,63
3	1,845	1,65	3,11	6,67	4,50	5,32	8,72
2	1,230	1,10	2,08	4,45	3,00	3,54	5,82
1,000 1	0,615	0,55	1,04	2,22	1,50	1,77	2,91
0,875 7/8	0,539	0,49	0,91	1,95	1,313	1,54	2,54
0,750 6/8	0,462	0,42	0,78	1,67	1,125	1,32	2,18
0,625 5/8	0,385	0,35	0,65	1,39	0,938	1,10	1,82
0,500 4/8	0,308	0,28	0,52	1,11	0,750	0,88	1,454
0,375 3/8	0,231	0,21	0,39	0,834	0,563	0,66	1,090
0,250 2/8	0,154	0,14	0,26	0,556	0,375	0,44	0,727
0,125 1/8	0,077	0,07	0,13	0,278	0,187	0,22	0,363

Getreidemaße neu gegen alt.

Hekto-liter	entsprechen						
	Oesterr. Metzen	Preußisch Scheffeln	Sächsisch Scheffeln	Bayerisch Schäffeln	Badisch Maltern	Würtem. Scheffeln	Englisch Quart.
	nach obigem alten Maße						
100	162,636	181,946	96,310	44,973	66,670	56,42	34,390
90	146,373	163,751	86,679	40,476	60,003	50,78	30,951
80	130,109	145,557	77,048	35,978	53,336	45,14	27,512
70	113,846	127,362	67,417	31,481	46,669	39,49	24,073
60	97,582	109,168	57,786	26,984	40,002	33,85	20,634
50	81,318	90,973	48,155	22,486	33,335	28,21	17,195
40	65,055	72,778	38,524	17,989	26,668	22,57	13,756
35	56,923	63,681	33,708	15,742	23,334	19,75	12,036
30	48,791	54,584	28,893	13,492	20,001	16,93	10,317
25	40,659	45,487	24,075	11,242	16,667	14,10	8,596
20	32,527	36,389	19,262	8,995	13,334	11,28	6,878
19	30,901	34,570	18,298	8,545	12,667	10,72	6,534
18	29,275	32,750	17,334	8,096	12,000	10,16	6,190
17	27,648	30,931	16,371	7,646	11,334	9,59	5,846
16	26,022	29,112	15,408	7,196	10,667	9,02	5,502
15	24,395	27,292	14,446	6,746	10,001	8,46	5,156
14	22,769	25,472	13,482	6,296	9,334	7,90	4,814
13	21,143	23,653	12,519	5,846	8,667	7,34	4,470
12	19,516	21,834	11,556	5,396	8,000	6,78	4,126
11	17,890	20,014	10,593	4,947	7,333	6,21	3,783
10	16,263	18,195	9,631	4,497	6,667	5,64	3,439
9	14,637	16,375	8,667	4,048	6,000	5,08	3,095
8	13,011	14,556	7,704	3,598	5,334	4,51	2,751
7	11,385	12,736	6,741	3,148	4,667	3,95	2,407
6	9,758	10,917	5,778	2,698	4,000	3,39	2,063
5	8,132	9,097	4,815	2,249	3,333	2,82	1,720
4	6,505	7,278	3,852	1,799	2,667	2,26	1,376
3	4,879	5,458	2,889	1,349	2,000	1,69	1,032
2	3,253	3,639	1,926	0,900	1,333	1,13	0,688
1,0	1,626	1,820	0,963	0,450	0,666	0,56	0,344
0,9	1,464	1,638	0,867	0,405	0,600	0,51	0,309
0,8	1,301	1,456	0,770	0,360	0,534	0,45	0,275
0,7	1,138	1,274	0,674	0,315	0,466	0,39	0,241
0,6	0,976	1,092	0,578	0,270	0,400	0,34	0,206
0,5	0,813	0,910	0,482	0,225	0,333	0,28	0,172
0,4	0,650	0,728	0,385	0,180	0,267	0,23	0,137
0,3	0,488	0,546	0,289	0,135	0,200	0,17	0,103
0,2	0,325	0,364	0,193	0,090	0,133	0,11	0,069
0,1	0,163	0,182	0,096	0,045	0,067	0,06	0,034

Getreidemaß in Hektolitern reducirt auf die alten Körnermaße.

Dem metrischen Getreidemaße von	entsprechen die Getreidemaße — mit:					
	Oesterreich. Metzen	Bayerisch. Schäffel	Preußisch. Scheffeln	Würtem. Scheffeln	Sächsisch. Scheffeln	Englisch. Quartern
100 Hektlt.	162,64	44,97	181,95	56,43	96,31	34,40
10 =	16,26	4,50	18,20	5,64	9,63	3,44
9 =	14,63	4,05	16,38	5,08	8,67	3,10
8 =	13,01	3,60	14,56	4,51	7,70	2,75
7 =	11,38	3,15	12,74	3,95	6,74	2,41
6 =	9,76	2,70	10,92	3,38	5,78	2,06
5 =	8,15	2,25	9,10	2,82	4,81	1,72
4 =	6,50	1,80	7,28	2,26	3,85	1,38
3 =	4,88	1,35	5,46	1,69	2,89	1,03
2 =	3,25	0,90	3,64	1,13	1,93	0,69
1 =	1,63	0,45	1,82	0,56	0,96	0,34

Oesterreichisches Metzenmaß reducirt auf Hektoliter und die alten Getreidemaße

Dem österreichischen Getreidemaße von	entsprechen die Getreidemaße — mit:					
	metrischen Hektolitern	Bayerisch. Schäffeln	Preußisch. Scheffeln	Würtem. Scheffeln	Sächsisch. Scheffeln	Englisch. Quartern
100 Metzen	61,50	27,66	111,90	34,70	58,50	21,15
10 =	6,15	2,77	11,19	3,47	5,85	2,12
9 =	5,53	2,49	9,07	3,12	4,97	1,91
8 =	4,92	2,22	8,95	2,78	4,68	1,70
7 =	4,31	1,94	7,83	2,43	4,09	1,48
6 =	3,69	1,66	6,71	2,08	3,51	1,27
5 =	3,07	1,39	5,60	1,74	2,93	1,06
4 =	2,46	1,11	4,48	1,39	2,34	0,85
3 =	1,85	0,83	3,36	1,04	1,75	0,64
2 =	1,23	0,55	2,24	0,69	1,17	0,42
1 =	0,61	0,28	1,12	0,35	0,58	0,21

Bayerisches Schäffelmaß reducirt auf Hektoliter und die alten Getreidemaße.

Dem Bayerischen Getreidemaße von	entsprechen die Getreidemaße — mit:					
	metrischen Hektolitern	Oesterreich. Metzen	Preußisch. Scheffeln	Würtem. Scheffeln	Sächsisch. Scheffeln	Englisch. Quartern
100 Schäffel	222,36	361,53	404,60	125,46	211,48	76,47
10 =	22,24	36,15	40,46	12,55	21,15	7,65
9 =	20,02	32,53	36,41	11,29	19,04	6,88
8 =	17,79	28,92	32,37	10,04	16,92	6,12
7 =	15,57	25,31	28,32	8,79	14,80	5,36
6 =	13,34	21,69	24,28	7,53	12,69	4,59
5 =	11,12	18,07	20,23	6,28	10,58	3,32
4 =	8,90	14,46	16,18	5,02	8,46	3,06
3 =	6,67	10,85	12,14	3,76	6,35	2,30
2 =	4,45	7,23	8,09	2,51	4,23	1,54
1 =	2,22	3,62	4,05	1,25	2,12	0,76

Preußisches Scheffelmaß reducirt auf Hektoliter und die alten Getreidemaße.

Dem Preußischen Getreidemaße von	entschrechen die Getreidemaße — mit: metrischen Hektolitern	Oesterreich. Metzen	Bayerisch. Schäffeln	Sächsisch. Scheffeln	Würtem. Scheffeln	Englisch. Quartern
100 Scheffel	54,96	89,36	24,72	52,27	31,00	18,90
10 =	5,50	8,94	2,47	5,23	3,10	1,89
9 =	4,95	8,05	2,22	4,71	2,79	1,70
8 =	4,40	7,15	1,98	4,18	2,48	1,51
7 =	3,85	6,16	1,73	3,66	2,17	1,32
6 =	3,30	5,36	1,48	3,14	1,86	1,13
5 =	2,75	4,47	1,24	2,62	1,55	0,95
4 =	2,20	3,58	0,99	2,09	1,24	0,72
3 =	1,65	2,68	0,74	1,57	0,93	0,57
2 =	1,10	1,79	0,49	1,05	0,62	0,38
1 =	0,55	0,89	0,25	0,52	0,31	0,19

Würtemberg'sches Scheffelmaß reducirt auf Hektoliter und die alten Getreidemaße.

Dem Würtemberg'schen Getreidemaße von	entsprechen die Getreidemaße — mit: metrischen Hektolitern	Oesterreich. Metzen	Bayerisch. Schäffeln	Preußisch. Scheffeln	Sächsisch. Scheffeln	Englisch. Quartern
100 Scheffel	177,23	288,15	79,70	322,46	168,56	60,95
10 =	17,72	28,82	7,97	32,25	16,86	6,10
9 =	15,95	25,94	7,17	29,02	15,17	—
8 =	14,18	23,06	6,38	25,80	13,49	—
7 =	12,40	20,17	5,58	22,58	11,60	—
6 =	10,63	17,29	4,78	19,35	10,12	—
5 =	8,86	14,41	3,99	16,12	8,43	—
4 =	7,09	11,53	3,19	12,90	6,74	—
3 =	5,32	8,65	2,39	9,68	5,06	—
2 =	3,54	5,76	1,60	6,45	3,37	—
1 =	1,77	2,88	0,79	3,23	1,69	—

Sächsisches Scheffelmaß reducirt auf Hektoliter und die alten Getreidemaße.

Dem Sächsischen Getreidemaße von	entsprechen die Getreidemaße — mit: metrischen Hektolitern	Oesterreich. Metzen	Bayerisch. Schäffeln	Preußisch. Scheffeln	Würtem. Scheffeln	Englisch. Quartern
100 Scheffel	105,14	170,95	47,29	191,30	59,32	36,16
10 =	10,51	17,10	4,73	19,13	5,93	3,62
9 =	9,46	15,39	4,26	17,22	5,34	3,26
8 =	8,41	13,68	3,78	15,30	4,74	2,90
7 =	7,36	11,97	3,31	13,39	4,15	2,53
6 =	6,31	10,26	2,84	11,48	3,56	2,17
5 =	5,26	8,55	2,36	9,57	2,97	1,81
4 =	4,20	6,84	1,89	7,65	2,37	1,45
3 =	3,15	5,13	1,42	5,74	1,78	1,09
2 =	2,10	3,42	0,95	3,83	1,19	0,72
1 =	1,05	1,71	0,47	1,91	0,59	0,36

E. Hohlmaße für Flüssigkeiten.

Eimer, Maß, Kannen 2c. in Liter.

Dem Maßgehalte von	entsprechen nach						
	wiener	bayerisch.	würtemb.	sächsisch.	badisch.	preuß.	englisch.
Eim.-,Maß. Kannen 2c.	Maßen			Kannen		Quart	Gallons
	Liter						
10=400	566,0	427,6	734,8	374,4	600,0	458,0	1817,40
9=360	509,4	384,8	661,3	337,0	540,0	412,2	1635,66
8=320	452,8	342,1	587,8	299,5	480,0	366,4	1435,92
7=280	396,2	299,3	514,4	262,1	420,0	320,6	1272,18
6=240	339,6	256,6	440,9	224,6	360,0	274,8	1090,44
5=200	283,0	213,8	367,4	187,2	300,0	229,0	908,70
4=160	226,4	171,1	293,9	149,7	240,0	183,2	726,96
3=120	169,8	128,3	220,4	112,3	180,0	137,4	545,22
2= 80	113,2	85,5	147,0	74,9	120,0	91,6	363,48
1= 40	56,60	42,80	73,50	37,44	60,0	45,80	181,74
35	49,52	37,45	64,29	32,76	52,5	40,07	159,02
30	42,45	32,10	55,11	28,08	45,0	34,35	136,31
25	35,38	26,75	45,92	23,40	37,5	28,62	113,59
24	33,96	25,68	44,08	22,48	36,0	27,48	109,04
23	32,55	24,61	42,25	21,54	34,5	26,34	104,50
22	31,14	23,54	40,42	20,60	33,0	25,20	99,96
21	29,72	22,47	38,58	19,66	31,5	24,05	95,41
20	28,30	21,40	36,74	18,72	30,0	22,90	90,87
19	26,91	20,33	34,90	17,78	28,5	21,76	86,32
18	25,48	19,26	33,06	16,84	27,0	20,62	81,78
17	24,06	18,19	31,23	15,91	25,5	19,47	77,24
16	22,64	17,12	29,40	14,98	24,0	18,32	72,70
15	21,23	16,05	27,56	14,04	22,5	17,17	68,15
14	19,82	14,98	25,72	13,10	21,0	16,02	63,60
13	18,40	13,91	23,88	12,17	19,5	14,88	59,06
12	16,98	12,84	22,04	11,24	18,0	13,74	54,52
11	15,57	11,77	20,21	10,30	16,5	12,60	49,98
10	14,15	10,70	18,37	9,36	15,0	11,45	45,43
9	12,74	9,63	16,53	8,42	13,5	10,31	40,89
8	11,32	8,56	14,70	7,49	12,0	9,16	36,35
7	9,91	7,49	12,86	6,55	10,5	8,01	31,80
6	8,49	6,42	11,02	5,62	9,0	6,87	27,26
5	7,08	5,35	9,19	4,68	7,5	5,73	22,72
4	5,66	4,28	7,35	3,74	6,0	4,58	18,17
3	4,25	3,21	5,51	2,81	4,5	3,43	13,63
2	2,83	2,14	3,67	1,87	3,0	2,29	9,09
1	1,41	1,07	1,83	0,94	1,5	1,15	4,54
1/2	0,70	0,54	0,92	0,47	0,75	0,37	2,27
1/4	0,35	0,27	0,46	0,235	0,375	0,28	1,14

Liter in Maß, Kannen, Quart &c.

Dem Maßgehalte von Litern	entsprechen in						
	Oesterr.	Bayern	Würtem.	Sachsen	Baden	Preußen	Engl.
	wiener Maß	bayerische Maß	Helleich-Maß	Dresdner Kannen	1,5 Liter-Maß	preuß. Quart	Imper.-Gallons
1000	706,85	935,43	544,35	1068,80	666,67	873,30	220,10
900	636,18	841,89	489,92	961,92	600,00	785,97	198,09
800	565,48	748,34	435,48	855,04	533,34	698,64	176,08
700	494,80	654,80	381,05	748,16	466,67	611,31	154,07
600	424,12	561,26	326,61	641,28	400,00	523,98	132,06
500	353,43	467,72	272,18	534,40	333,34	436,65	110,05
400	282,74	374,17	217,74	427,52	266,67	349,32	88,04
300	212,06	280,63	163,30	320,64	200,00	261,99	66,03
200	141,37	187,09	108,87	213,76	133,33	174,76	44,02
100	70,69	93,54	54,43	106,88	66,67	87,33	22,01
90	63,62	84,19	48,99	96,19	60,00	78,60	19,81
80	56,55	74,83	43,55	85,50	53,33	69,86	17,61
70	49,48	65,48	38,11	74,82	46,67	61,13	15,41
60	42,41	56,13	32,66	64,13	40,00	52,40	13,21
50	35,34	46,77	27,22	53,44	33,33	43,77	11,01
40	28,27	37,42	21,77	42,75	26,67	34,93	8,80
30	21,21	28,06	16,33	32,06	20,00	26,20	6,60
20	14,14	18,71	10,89	21,38	13,33	17,47	4,40
19	13,43	17,77	10,34	20,31	12,67	16,59	4,18
18	12,72	16,84	9,80	19,24	12,00	15,72	3,96
17	12,02	15,90	9,25	18,17	11,33	14,85	3,74
16	11,32	14,96	8,70	17,10	10,67	13,98	3,52
15	10,61	14,03	8,16	16,03	10,00	13,10	3,30
14	9,90	13,10	7,62	14,96	9,34	12,22	3,08
13	9,19	12,16	7,08	13,89	8,67	11,35	2,86
12	8,48	11,22	6,54	12,82	8,00	10,48	2,64
11	7,77	10,29	5,79	11,75	7,33	9,61	2,42
10	7,07	9,35	5,44	10,69	6,67	8,73	2,20
9	6,36	8,42	4,90	9,62	6,00	7,86	1,98
8	5,66	7,48	4,35	8,55	5,33	6,99	1,76
7	4,95	6,55	3,81	7,48	4,67	6,11	1,54
6	4,24	5,61	3,27	6,41	4,00	5,24	1,32
5	3,53	4,68	2,72	5,34	3,33	4,37	1,10
4	2,83	3,74	2,18	4,27	2,67	3,49	0,88
3	2,12	2,81	1,63	3,21	2,00	2,62	0,66
2	1,41	1,87	1,09	2,14	1,33	1,75	0,44
1	0,70	0,94	0,54	1,07	0,67	0,87	0,22
0,50	0,36	0,47	0,27	0,54	0,34	0,44	0,11
0,25	0,18	0,23	0,13	0,27	0,17	0,22	0,055

F. Gewicht.

Pfunde und Lothe in Kilogramm

Diverse Gewichte Centner und Pfunde	äquivaliren in Oesterreich und Bayern	im deutsch. Zollverein	nach engl. Hndwght.	Gewichts-Pfunde und -Lothe	äquivaliren in Oesterreich und Bayern	im deutsch. Zollverein	nach engl. Hndwght. Pfund
	mit Kilogramm				mit Kilo und Dekagrammen		
100 Cnt.	5,600	5,000	5,080	5=160 L.	2,80	2,50	2,540
90 =	5,040	4,500	4,572	4=128 =	2,24	2,00	2,032
80 =	4,480	4,000	4,064	3=96 =	1,68	1,50	1,524
70 =	3,920	3,500	3,556	2=64 =	1,12	1,00	1,016
60 =	3,360	3,000	3,048	1=32 =	0,56.00	—	0,508
50 =	2,800	2,500	2,540	31 =	0,54.25	—	0,492
40 =	2,240	2,000	2,032	30 =	0,52.50	50,00	0,476
30 =	1,680	1,500	1,524	29 =	0,50.75	48,33	0,460
20 =	1,120	1,000	1,016	28 =	0,49.00	46,67	0,445
10 =	560	500	508,0	27 =	0,47.25	45,00	0,429
9 =	504	450	457,2	26 =	0,45.50	43,33	0,413
8 =	448	400	406,4	25 =	0,43.75	41,67	0,398
7 =	392	350	355,6	24 =	0,42.00	40,00	0,382
6 =	336	300	304,8	23 =	0,40.25	38,33	0,366
5 =	280	250	254,0	22 =	0,38.50	36,67	0,350
4 =	224	200	203,2	21 =	0,36.75	35,00	0,334
3 =	168	150	152,4	20 =	0,35.00	33,33	0,318
2 =	112	100	101,6	19 =	0,33.25	31,67	0,302
1 =	56,00	50	50,80	18 =	0,31.50	30,00	0,286
90 Pfd.	50,40	45	45,72	17 =	0,29.75	28,33	0,270
80 =	44,80	40	40,64	16 =	0,28.00	26,66	0,254
70 =	39,20	35	35,56	15 =	0,26.25	25,00	0,239
60 =	33,60	30	30,48	14 =	0,24.50	23,33	0,223
50 =	28,00	25	25,40	13 =	0,22.75	21,67	0,207
40 =	22,40	20	20,32	12 =	0,21.00	20,00	0,191
30 =	16,80	15	15,24	11 =	0,19.25	18,33	0,175
20 =	11,20	10	10,16	10 =	0,17.50	16,67	0,159
10 =	5,60	5,00	5,080	9 =	0,15.75	15,00	0,143
9 =	5,04	4,50	4,572	8 =	0,14.00	13,33	0,127
8 =	4,48	4,00	4,064	7 =	0,12.75	11,67	0,111
7 =	3,92	3,50	3,556	6 =	0,10.50	10,00	0,092
6 =	3,36	3,00	3,048	5 =	0,08.75	8,33	0,080
5 =	2,80	2,50	2,540	4 =	0,07.00	6,67	0,064
4 =	2,24	2,00	2,032	3 =	0,05.25	5,00	0,048
3 =	1,68	1,50	1,524	2 =	0,03.50	3,33	0,032
2 =	1,12	1,00	1,016	1 =	0,01.75	1,67	0,016
1 =	0,56	0,50	0,508	½ =	0,00.87	0,83	0,008
½ =	0,28	0,25	0,254	¼ =	0,00.44	0,42	0,004

Kilogramm in Pfunde und Lothe.

Kilo- und Dekagrm.	entsprechen den landesüblichen Gewichtsnormen:			Dekagrm. und Gramm			
	in Oesterreich und Bayern	im deutsch. Zollverein	in England und Amerika		in Oesterreich und Bayern	im deutsch. Zollverein	in England und Amerika
	mit Pfunden und Dez.				mit Lothen und Dez.		
100 Kgr.	178,55	200	220,50	99 Dekag.	56,566	59,4	69,70
90 =	160,70	180	198,45	98 =	56,000	58,8	68,99
80 =	142,84	160	176,40	97 =	55,423	58,2	68,29
70 =	124,99	140	154,35	96 =	54,852	57,6	67,58
60 =	107,13	120	132,30	95 =	54,280	57,0	66,88
50 =	89,28	100	110,25	94 =	53,708	56,4	66,18
40 =	71,42	80	88,20	93 =	53,137	55,8	65,47
30 =	53,57	60	66,15	92 =	52,566	55,2	64,77
20 =	35,71	40	44,10	91 =	51,995	54,6	64,06
10 =	17,86	20	22,05	90 =	51,423	54,0	63,36
9 =	16,07	18	19,85	80 =	45,710	48,0	56,32
8 =	14,28	16	17,64	70 =	39,996	42,0	49,28
7 =	12,50	14	15,44	60 =	34,282	36,0	42,24
6 =	10,71	12	13,23	50 =	28,568	30,0	35,20
5 =	8,93	10	11,03	40 =	22,855	24,0	28,16
4 =	7,14	8	8,82	30 =	17,141	18,0	21,12
3 =	5,36	6	6,62	20 =	11,427	12,0	14,08
2 =	3,57	4	4,41	10 =	5,714	6,0	7,04
1 =	1,79	2	2,20	9 =	5,142	5,40	6,34
90 Dkg.	1,61	1,8	1,98	8 =	4,571	4,80	5,63
80 =	1,43	1,6	1,76	7 =	4,000	4,20	4,93
70 =	1,50	1,4	1,54	6 =	3,428	3,60	4,22
60 =	1,07	1,2	1,32	5 =	2,857	3,00	3,52
50 =	0,89	1,0	1,10	4 =	2,285	2,40	2,82
40 =	0,71	0,8	0,88	3 =	1,714	1,80	2,11
30 =	0,54	0,6	0,66	2 =	1,143	1,20	1,41
20 =	0,36	0,4	0,44	1 =	0,571	0,60	0,70
10 =	0,18	0,2	0,22	9 Grm.	0,514	0,54	0,64
9 =	0,16	0,18	0,20	8 =	0,457	0,48	0,56
8 =	0,14	0,16	0,18	7 =	0,400	0,42	0,49
7 =	0,12	0,14	0,15	6 =	0,343	0,36	0,42
6 =	0,11	0,12	0,13	5 =	0,286	0,30	0,35
5 =	0,09	0,10	0,11	4 =	0,228	0,24	0,28
4 =	0,07	0,08	0,09	3 =	0,171	0,18	0,21
3 =	0,05	0,06	0,07	2 =	0,114	0,12	0,14
2 =	0,04	0,04	0,04	1 =	0,057	0,06	0,07
1 =	0,02	0,02	0,02	½ =	0,029	0,03	0,03
½ =	0,01	0,01	0,01	¼ =	0,014	0,015	0,01

Saat- oder Ernte-Fruchtmaß pro Ackerarea,

alt in neu

Die Saat- od. Ernte-Menge n. landesübl. Frucht- u. Feldmaßen	entspricht nach metrischen Maßverhältnissen					
	in Oesterreich	in Preußen	in Würtemb.	in Sachsen	in England	in Bayern
	in Metzen per Joch	nach Scheffeln per Morgen		Scheffel per Acker	Quarter per Acre	Schäffel p. Tagwerk
	Hektolitern per Hektar					
100	106,84	215,28	562,25	187,67	718,51	652,66
90	96,16	193,75	506,02	168,90	646,66	587,39
80	85,47	172,22	449,80	150,14	574,81	522,13
70	74,79	150,70	393,58	131,37	502,96	456,86
60	64,10	129,17	337,35	112,60	431,11	391,60
50	53,42	107,64	281,12	93,84	359,25	326,33
40	42,74	86,11	224,90	75,07	287,40	261,06
30	32,05	64,58	168,67	56,30	215,55	195,80
20	21,37	43,06	112,45	37,53	143,70	130,53
14	14,96	30,14	78,71	26,533	100,592	91,372
13	13,89	27,99	73,19	24,395	93,407	84,846
12	12,82	25,833	67,47	22,519	86,222	78,320
11	11,75	23,680	61,85	20,643	79,036	71,793
10	10,684	21,528	56,225	18,767	71,851	65,265
9	9,616	19,375	50,602	16,890	64,667	58,739
8	8,547	17,222	44,980	15,014	57,481	52,213
7	7,479	15,070	39,358	13,137	50,296	45,686
6	6,410	12,917	33,735	11,260	43,111	39,160
5	5,342	10,764	28,112	9,384	35,925	32,633
4	4,274	8,611	22,490	7,507	28,740	26,106
3	3,205	6,458	16,867	5,630	21,555	19,580
2	2,137	4,306	11,245	3,753	14,370	13,053
1	1,068	2,153	5,623	1,876	7,185	6,527
15 Sechztl.	1,002	2,017	5,270	1,759	6,737	6,118
14 =	0,935	1,882	4,918	1,642	6,288	5,710
13 =	0,868	1,747	4,567	1,525	5,839	5,302
12 =	0,801	1,612	4,216	1,408	5,390	4,894
11 =	0,735	1,478	3,866	1,290	4,940	4,487
10 =	0,668	1,344	3,516	1,172	4,491	4,079
9 =	0,601	1,210	3,163	1,055	4,042	3,671
8 =	0,534	1,076	2,811	0,938	3,593	3,263
7 =	0,468	0,941	2,459	0,821	3,144	2,855
6 =	0,401	0,806	2,108	0,704	2,695	2,447
5 =	0,334	0,672	1,758	0,586	2,245	2,040
4 =	0,267	0,538	1,405	0,469	1,796	1,632
3 =	0,201	0,403	1,054	0,352	1,347	1,224
2 =	0,134	0,269	9,703	0,234	0,898	0,816
1 =	0,067	0,134	0,351	0,117	0,449	0,408

neu in alt.

Das Saat- od. Ernte-Quantum per Hektar in Hektolitern	entspricht den alten Feld- und Fruchtmaßen					
	per Oesterr. Joch	per Preuß. Morgen	p. Würt. Morgen	p. Sächsisch Acker	p. Englisch Acker	Bayerisch Tagwerk
	Metzen	Scheffel	Scheffel	Scheffel	Quarter	Scheffel
100	93,591	46,451	17,785	53,285	13,918	15,322
90	84,232	41,806	16,006	47,956	12,526	13,790
80	74,873	37,161	14,228	42,628	11,134	12,258
70	65,514	32,516	12,449	37,300	9,743	10,725
60	56,155	27,871	10,671	31,971	8,351	9,193
50	46,795	23,225	8,892	26,642	6,959	7,661
40	37,436	18,580	7,114	21,314	5,567	6,129
30	28,078	13,935	5,335	15,985	4,175	4,596
25	23,398	11,618	4,446	13,321	3,479	3,831
20	18,718	9,290	3,557	10,657	2,783	3,064
19	17,732	8,826	3,379	10,124	2,614	2,911
18	16,846	8,361	3,202	9,591	2,505	2,758
17	15,910	7,897	3,024	9,058	2,366	2,605
16	14,974	7,432	2,846	8,526	2,227	2,452
15	14,039	6,968	2,668	7,993	2,088	2,298
14	13,103	6,503	2,490	7,460	1,949	2,145
13	12,167	6,039	2,313	6,927	1,810	1,992
12	11 231	5,574	2,135	6,394	1,670	1,838
11	10,295	5,109	1,957	5,861	1,531	1,685
10	9,359	4,645	1,779	5,329	1,392	1,532
9	8,423	4,181	1,601	4,796	1,253	1,379
8	7,487	3,716	1,423	4,263	1,113	1,226
7	6,551	3,252	1,245	3,730	0,974	1,073
6	5,615	2,787	1,067	3,197	0,835	0,919
5	4,680	2,323	0,889	2,664	0,696	0,766
4	3,744	1,858	0,711	2,131	0,557	0,613
3	2,808	1,394	0,534	1,599	0,418	0,460
2	1,872	0,929	0,356	1,066	0,278	0,306
1	0,936	0,464	0,178	0,533	0,139	0,153
0,9	0,842	0,418	0,160	0,480	0,125	0,138
0,8	0,749	0,372	0,142	0,426	0,111	0,123
0,7	0,655	0,325	0,124	0,373	0,097	0,107
0,6	0,562	0,279	0,107	0,320	0,084	0,092
0,5	0,468	0,232	0,089	0,266	0,070	0,077
0,4	0,374	0,186	0,071	0,213	0,056	0,061
0,3	0,281	0,139	0,053	0,160	0,042	0,046
0,2	0,187	0,093	0,036	0,107	0,020	0,031
0,1	0,094	0,046	0,018	0,053	0,014	0,015

Saat- oder Erntegewicht pro Area,

alt gegen neu

Das Saat- oder Ernte-quantum nach altem Flächen-maß und Gewichte	beträgt nach neuem Gewichte und Feldmaße					
	in Oesterr.	in Preußen	in Würtem.	in Sachsen	in England	in Bayern
	n. Wiener Centnern od. Pfund. pro Joch	Pfunde per Morgen	Pfunde per Morgen	Pfunde per Acker	Pfunde a. d. p. per Acre	Centner od. Pfunde per Tagwerk
	metrische Centner oder Kilogramm per Hektar					
1000	973,231	1831,981	1484,012	845,134	1120,841	1643,776
300	291,969	549,594	445,203	253,540	336,252	493,133
200	194,646	366,396	296,802	169,027	224,168	328,755
100	97,323	183,198	148,401	84,513	112,084	164,378
90	87,591	164,878	133,561	76,063	100,876	147,940
80	77,858	146,558	118,721	67,611	89,667	131,502
70	68,126	128,239	103,881	59,159	78,459	115,064
60	58,394	109,920	89,041	50,708	67,250	98,627
50	48,662	91,599	74,200	42,256	56,042	82,189
40	38,929	73,279	59,360	33,805	44,833	65,751
30	29,197	54,960	44,520	25,354	33,625	49,313
25	24,331	45,800	37,100	21,129	28,021	41,094
24	23,358	43,968	35,616	20,283	26,900	39,450
23	22,384	42,136	34,132	19,438	25,779	37,806
22	21,411	40,304	32,648	18,593	24,658	36,164
21	20,438	38,472	31,164	17,748	23,538	34,519
20	19,465	36,640	29,680	16,903	22,417	32,875
19	18,491	34,808	28,196	16,057	21,296	31,232
18	17,517	32,976	26,712	15,212	20,176	29,588
17	16,544	31,144	25,228	14,367	19,055	27,944
16	15,571	29,312	23,744	13,522	17,934	26,300
15	14,598	27,480	22,260	12,677	16,813	24,657
14	13,625	25,648	20,776	11,832	15,692	23,012
13	12,651	24,816	19,292	10,987	14,570	21,369
12	11,678	21,984	17,808	10,141	13,450	19,725
11	10,705	20,152	16,324	9,297	12,329	18,082
10	9,732	18,320	14,840	8,451	11,208	16,438
9	8,759	16,488	13,356	7,606	10,088	14,794
8	7,786	14,656	11,872	6,761	8,967	13,150
7	6,813	12,824	10,388	5,916	7,846	11,506
6	5,839	10,992	8,904	5,071	6,725	9,863
5	4,866	9,160	7,420	4,226	5,604	8,219
4	3,893	7,328	5,936	3,380	4,483	6,575
3	2,920	5,496	4,452	2,535	3,362	4,931
2	1,946	3,664	2,968	1,690	2,242	3,287
1	0,973	1,832	1,484	0,845	1,121	1,644
½	0,486	0,916	0,742	0,423	0,560	0,822
¼	0,243	0,458	0,371	0,211	0,280	0,411

neu gegen alt.

Dem Saat- oder Ernte-quantum von metr. Centnern oder Kilogr. per Hektar	entsprechen die alten Gewichte und Feldmaße					
	in Oesterr.	in Preußen	in Würtem.	in Sachsen	in England	in Bayern
	per Joch	per Morgen	per Morgen	per Acker	per Acre	per Tagw.
	Wiener Centner od. Pfunde	preußische Pfunde	Pfunde	Pfunde (Dresdner)	Pfunde a. d. p.	Centner oder Pfunde
1000	1027,578	545,857	673,849	1183,244	892,187	608,963
300	308,273	163,757	202,155	354,973	267,656	182,689
200	205,516	109,171	134,769	236,649	178,437	121,793
100	102,758	54,586	67,385	118,324	89,219	60,896
90	92,482	49,127	60,646	106,492	80,297	54,807
80	82,206	43,669	53,908	94,659	71,375	48,717
70	71,930	38,210	47,169	82,827	62,453	42,627
60	61,655	32,751	40,431	70,995	53,531	36,538
50	51,379	27,293	33,692	59,162	44,609	30,448
40	41,103	21,834	26,954	47,330	35,682	24,358
30	30,827	16,376	20,215	35,497	26,766	18,269
25	25,689	13,646	16,846	29,581	22,305	15,224
24	24,662	13,101	16,172	28,399	21,412	14,616
23	23,634	12,555	15,498	27,215	20,520	14,007
22	22,607	12,009	14,825	26,031	19,628	13,398
21	21,579	11,463	14,151	24,848	18,736	12,789
20	20,552	10,917	13,477	23,665	17,844	12,179
19	19,524	10,372	12,803	22,482	16,952	11,571
18	18,496	9,826	12,129	21,298	16,060	10,962
17	17,469	9,280	11,455	20,115	15,168	10,353
16	16,441	8,734	10,782	18,932	14,276	9,744
15	15,414	8,188	10,108	17,749	13,383	9,135
14	14,386	7,642	9,434	16,565	12,490	8,526
13	13,359	7,096	8,760	15,382	11,598	7,917
12	12,331	6,550	8,086	14,199	10,706	7,308
11	11,303	6,005	7,412	13,016	9,814	6,699
10	10,276	5,459	6,738	11,832	8,922	6,090
9	9,248	4,913	6,065	10,649	8,030	5,481
8	8,221	4,367	5,391	9,466	7,138	4,872
7	7,193	3,821	4,717	8,283	6,245	4,263
6	6,166	3,275	4,043	7,100	5,353	3,654
5	5,138	2,729	3,369	5,916	4,461	3,045
4	4,110	2,183	2,695	4,733	3,568	2,436
3	3,083	1,638	2,022	3,550	2,677	1,827
2	2,055	1,092	1,348	2,366	1,784	1,218
1	1,028	0,546	0,674	1,183	0,892	0,609
1/2	0,514	0,273	0,337	0,592	0,446	0,304
1/4	0,257	0,136	0,168	0,296	0,223	0,152

Schlüsselzahlen zur Umwandlung von Gewichts-Größen pro Kubik-Meter und Kubik-Fuß.

Kilogramm pro Kubik-Meter	Oesterr. Wiener Pfunde	Preußen preußische Pfunde	Würtem. leichte Pfunde	Sachsen Dresdner Pfunde	England av.d.poid Pfunde	Bayern bayerische Pfunde	Oesterr. Zollgew. Pfunde
	pro landesübliche Kubik-Fuße						
1	0,0564	0,0658	0,0502	0,0485	0,0624	0,0444	0,0632
17,735	1	1,170	0,890	0,862	1,106	0,787	1,121
15,180	0,8571	1	0,763	0,737	0,948	0,675	0,960
19,903	1,1214	1,317	1	0,966	1,243	0,884	1,259
20,606	1,1629	1,357	1,035	1	1,287	0,916	1,303
16,018	0,9038	1,054	0,804	0,777	1	0,711	1,013
22,525	1,2703	1,482	1,131	1,092	1,406	1	1,423
15,833	0,8924	1,041	0,794	0,768	0,987	0,703	1

Schlüsselzahlen zur Umwandlung von Gewicht pro Fruchtmaße.

Kilogramm pro Hektoliter	Oesterr. W. Pfund pro Wien. Metzen	Preußen Pr. Pfund pro Scheffel	Würtem. l. Pfund pro Scheffel	Sachsen Dresdner Pfund pro Scheffel	England a. d. p. Pfund pro Bushel	Bayern l. Pfund pro Schäffel	Oesterr. Zoll-Pfund pr. Wiener Metzen
1	1,0979	1,1750	3,7887	2,2209	0,8014	3,9700	1,2297
0,9108	1	1,070	3,451	2,023	0,730	3,616	1,120
0,8510	0,9344	1	3,224	1,890	0,682	3,379	1,047
0,2641	0,2900	0,310	1	0,584	0,211	1,048	0,325
0,4507	0,4943	0,529	1,751	1	0,361	1,787	0,554
1,2479	1,3700	1,465	4,727	2,771	1	4,954	1,534
0,2518	0,2763	0,296	0,954	0,559	0,202	1	0,310
0,8132	0,8931	0,956	3,081	1,806	0,652	3,229	1

Schlüsselzahlen zur Umwandlung von Kubikmaß pro Flächeneinheit.

Fest- oder Kubik-Meter pro Hektare	Oesterreich	Preußen	Würtemb.	Sachsen	Bayern	Hannover
	Kubik-Fuß pro					
	Joch à 1600□Kft.	Morgen à 180 □ R.	Morgen à 384 □ R.	Acker à 300 □ R.	Tagwerk à 400 □ R.	Morgen à 120 □ R.
1	18,223	8,258	13,405	24,367	13,704	10,517
0,0549	1	0,453	0,736	1,337	0,752	0,577
0,1211	2,206	1	1,623	2,951	1,659	1,273
0,0746	1,359	0,616	1	1,818	1,022	0,785
0,0410	0,748	0,339	0,550	1	0,562	0,432
0,0730	1,331	0,603	0,978	1,778	1	0,768
0,0950	1,733	0,785	1,275	2,317	1,303	1

Preisumwandlung.

Um die Preisumwandlung von alten Maßen und Gewichten auf neue, oder umgekehrt, vorzunehmen: hat man blos den Preis der gegebenen Größe mit dem Reductions-Werthe des fraglichen Faktors zu multipliciren.

Z. B. A. Ein Wiener Metzen Frucht kostet 3 fl. 50 kr., was kostet ein Hektoliter?

1 Hektoliter = 1,6264 Wiener Metzen.

Daher: 3,50 × 1,6264 = 5,69240

1 Hektoliter kostet demnach 5 fl. 69,2 kr.

B. Ein Hektoliter Frucht kostet 8 fl. 12 kr., was kostet ein Wiener Metzen?

1 Wiener Metzen = 0,61487 Hektoliter.

Daher: 8,12 × 0,61487 = 4,992744

1 Wiener Metzen kostet demnach 4 fl. 99,3 kr.

Fechsung				Körner-Schüttung					
in Mandeln		in Mandeln		per 1 Mandel			per 1 Mandel		
à = à		à = à		à = à			à = à		
15 Garb. per Joch	10 Garb. per Hektar	10 Garb. per Hektar	15 Garb. per Joch	15 Garb. in		10 Garb. in	10 Garb. in	15 Gar. in	
				Mtz.	mßl.	Litern	Litern	M.	mßl.
100	260,659	100	38,3643	4	—	164,0	100	2	7,03
20	52,13	50	19,18	3	—	123,0	50	1	3,52
19	49,53	20	7,67	2	—	82,0	20	—	7,81
18	46,92	19	7,29	1	—	41,0	19	—	7,42
17	44,31	18	6,90	—	15	38,4	18	—	7,03
16	41,71	17	6,52	—	14	35,9	17	—	6,64
15	39,10	16	6,14	—	13	33,3	16	—	6,25
14	36,50	15	5,75	—	12	30,7	15	—	5,85
13	33,89	14	5,37	—	11	28,2	14	—	5,46
12	31,28	13	4,99	—	10	25,6	13	—	5,07
11	28,67	12	4,60	—	9	23,1	12	—	4,68
10	26,07	11	4,22	—	8	20,5	11	—	4,29
9	23,46	10	3,84	—	7	17,9	10	—	3,90
8	20,85	9	3,45	—	6	15,4	9	—	3,51
7	18,25	8	3,07	—	5	12,8	8	—	3,12
6	15,64	7	2,68	—	4	10,2	7	—	2,73
5	13,03	6	2,30	—	3	7,7	6	—	2,34
4	10,43	5	1,92	—	2	5,1	5	—	1,95
3	7,82	4	1,53	—	1	2,56	4	—	1,56
2	5,21	3	1,15	—	1/2	1,28	3	—	1,17
1	2,61	2	0,77	—	1/4	0,64	2	—	0,78
2/3	1,74	1	0,38				1	0,39033	
1/3	0,87								

Gewicht pro Mandel				Gewicht pro □ Klafter und □ Meter			
à 15 Garb. in W. Pfd.	= à 10 Garb. in Kilogrm.	à 10 Garb. in Kilogrm.	= à 15 Garb. in W. Pfund	W. Pfund pro □ Klafter	= Kilogrm. pro □ Meter	Kilogrm. pro □ Meter	= W. Pfd. pro □ Klaft.
250	93,33	100	267,828	100	15,570	100	642,191
200	74,67	95	254,4	90	14,01	90	577,97
190	70,93	90	241,0	80	12,46	80	513,75
180	67,20	85	227,6	70	10,90	70	449,53
170	63,47	80	214,2	60	9,34	60	385,32
160	59,63	75	200,8	50	7,78	30	192,66
100	37,333	70	187,4	45	7,00	29	186,24
95	35,47	65	174,0	40	6,23	28	179,81
85	31,74	60	160,6	35	5,45	27	173,39
75	28,00	55	147,2	30	4,67	26	166,97
65	24,27	50	133,9	25	3,89	25	160,55
55	20,53	45	120,5	24	3,74	24	154,13
45	16,80	40	107,1	23	3,58	23	147,70
35	13,07	35	93,7	22	3,43	22	141,28
25	9,33	30	80,3	21	3,27	21	134,86
20	7,47	20	53,56	20	3,11	20	128,44
19	7,09	19	50,89	19	2,96	19	122,02
18	6,72	18	48,21	18	2,80	18	115,59
17	6,35	17	45,53	17	2,65	17	109,17
16	5,96	16	42,85	16	2,49	16	102,75
15	5,60	15	40,17	15	2,34	15	96,33
14	5,23	14	37,50	14	2,18	14	89,91
13	4,85	13	34,82	13	2,02	13	83,48
12	4,48	12	32,14	12	1,87	12	77,06
11	4,11	11	29,46	11	1,71	11	70,64
10	3,73	10	26,78	10	1,56	10	64,22
9	3,36	9	24,10	9	1,40	9	57,80
8	2,99	8	21,42	8	1,25	8	51,37
7	2,61	7	18,74	7	1,09	7	44,95
6	2,24	6	16,06	6	0,93	6	38,53
5	1,87	5	13,39	5	0,78	5	32,11
4	1,49	4	10,71	4	0,62	4	25,69
3	1,12	3	8,03	3	6,47	3	19,27
2	0,75	2	5,36	2	0,31	2	12,84
1	0,37	1	2,68	1	0,156	1	6,42

Münzwerthverhältnisse der vorzüglichsten europäischen Staaten und Nordamerika's.*)

Namen der Länder	Bezeichnung der Rechnungs- oder Zahl-Münzen	Silberwerth in österreichisch. Währung fl.	kr.	in deutschen Reichsmark Mk.	Pf.
Belgien	wie Frankreich	—	—	—	—
Dänemark	1 Rigsdahler à 6 Mark à 16 Schilling	1	13	2	26
	1 Species à 192 Schilling . .	2	26	4	53
	1 Goldmünze à 20 Kronen . .	11	26	22	50
Deutsches-Reich**)	1 Mark (Silber, 5, 2, 1, ½ u. ⅕ Stücke)	—	50	1	—
	1 Krone (Gold) à 10 Mark, à 100 Pfennige	5	—	10	—
	1 Doppelkrone (Gold) à 20 Mark	10	—	20	—
England	1 Pfund Sterling Gold, gerechnet à 20 Shilling, à 12 Pence	10	20	20	43
	1 Shilling Silber	—	50	1	—
Frankreich	1 Franc à 100 centimes . .	—	40,5	—	80
	1 20 Francs-Stück, Gold . .	8	10	16	20
Griechenland	1 Drachme (Silber) à 100 Lepta = 1 Franc	—	36,2	—	72,5
	1 20 Drachme-Stück (Gold) .	8	10	16	20
Holland	1 Gulden (Silber)	—	84	1	68
	1 Thaler Courr.	2	13	4	26
Italien	1 Lire nuove à 100 centesimi wie Frankreich	—	40,5	—	80
Niederlande	1 Gulden à 100 cents . . .	—	85	1	70
	1 Goldstück à 10 Gulden . .	8	24	16	47
Norwegen siehe Schweden		—	—	—	—

*) Zum Theile nach O. Hübner's „statistischen Tafeln." Frankfurt a/M. 1875.

**) Dazu gehören: Anhalt, Baden (Großherzogthum), Bayern, Braunschweig, Bremen, Elsaß-Lothringen, Hamburg, Hessen, Lippe, Lübeck, Mecklenburg-Schwerin, M.-Strelitz, Oldenburg, Preußen, Reuß, Sachsen, S.-Altenburg, S.-Meiningen, S.-Weimar-Eisenach, Schaumburg-Lippe, Schwarzburg-Rudolstadt, Schw.-Sondershausen, Waldeck und Würtemberg.

Namen der Länder	Bezeichnung der Rechnungs- oder Zahl-Münzen	Silberwerth in österreichisch. Währung fl.	kr.	Silberwerth in deutschen Reichsmark Mk.	Pf.
Oesterreich	1 Gulden öst. Währ. à 100 Neu-Kreuzer (Silber)	1	—	2	—
	1 Ducaten (Gold)	4	80	9	60
Portugal	1 Goldkrone (Corõa) à 10 Milreis	22	35	44	70
	1 Tostao à 500 Reis	1	10	2	07
Rumänien	1 Piaster (Lei) à 100 Ban-Para = 1 Franc	—	40,5	—	80
Rußland	1 Silber Rubel à 100 Kopeken	1	62	3	22,4
	3 Rubel Goldmünze	4	85	9	67,2
	1/2 Imperial Gold à 5 Rubel	8	37	16	74
	1 „ Gold à 10 „ .	15	24	33	48
Schweden und Norwegen	1 Reichsthaler (Krone) à 100 Oere	—	56	1	12 1/2
	1 Speciesthaler (Norwegen) à 4 Silber-Kronen, à 30 Schillinge	2	25	4	50
Schweiz	1 Franc à 100 Rappen . . . (wie Frankreich)	—	40,5	—	80
Serbien	1 Dinar à 100 Para = 1 Frc.	—	40,5	—	80
Spanien	1 Doblon (Gold) à 10 Escudos à 10 Real	10	67	21	34
	1 Peseta à 100 Cents . . .	—	43,2	—	86,4
	1 Escudo à 10 Reales, à 10 Decima	1	07	2	10,2
	1 Piaster duro, pesa Fuerte, à 20 Reales à 34 Maravedis	2	17	4	14
Türkei	1 Piaster à 40 Para, à 3 Kurant Asper	—	9,5	—	19
	1 Gold-Medjidié à 100 Piaster	95	—	189	48
	1 Silber-Medjidié à 20 „	1	80	3	60
	1 Keser (Beutel) à 500 Piaster	47	—	92	50
Amerika (Vereinigte Staaten)	1 Dollar (Gold) à 100 cents .	2	05	4	10,5
	1/2 Dollar (Silber) à 50 cents, à 5 dimes	1	—	2	—
	1 Eagle à 10 Dollars . . .	20	50	41	10

Obstbaumzucht.

Die Obstbaumzucht vermehrt die Hilfsquellen einer lukrativen Bodenausnutzung, und dient durch ihren Einfluß auf die Verbesserung ungünstiger Verhältnisse des Klimas und der örtlichen Lage mittelbar dem Landbaue zur Stütze. Bäume an Straßen und Wegen gereichen einer einförmig-öden Gegend zur Zierde, nützen durch Beschattung Menschen und Thieren, dienen als Wegweiser in schneebedeckten Fluren, und bringen, wenn es zugleich Obstbäume sind, auch durch die Frucht eine in Anbetracht des benöthigenden Raumes, sehr beträchtliche Bodenrente. Dieselben Zwecke erfüllen die Obstbäume auch auf sonst nutzlos liegenden Feldrainen, Teich- und Wiesenrändern oder als Grenzmarken; noch höhere Bedeutung haben sie in geschlossenen Pflanzungen auf dürren Berglehnen und Hutweiden, wo sie nicht nur durch ihren Fruchtertrag, sondern auch durch die Frische ihrer Beschattung und Ausdünstung auf den Graswuchs wohlthätig einwirken; und selbst in regelmäßig schütterer Pflanzung auf den gepflügten Acker läßt sich ohne merklichen Eintrag für die Feldfrüchte, ja mit vielem Nutzen für diese, wie es bei uns und in vielen Gegenden Deutschlands die Erfahrung lehrt, eine sehr einträgliche Obstkultur mit dem Halm-, Hack- und Futtergewächsbaue in Verbindung bringen. Die Obstbaumzucht in dieser Bedeutung würdigend, muß aber auch der Landwirth davon Kenntniß nehmen, welche Gattungen und Arten von Fruchtbäumen sich für die vorhandene Bodenart, Lage und Kulturweise vorzüglich eignen, welche mehr oder weniger Beschattung geben, welche Sorten im angezeigten Falle höheren Nutzen und längere Ausdauer versprechen. Wir wollen diese Fragen kurz beantworten, und vorzüglich dasjenige hervorheben, was in den Lehrbüchern über die Obstbaumzucht gewöhnlich nur obenhin berührt wird. Die hier angeführten Fruchtbäume sind daher nur jene, die außerhalb der Gartenkultur von Bedeutung sind, und in Bezug auf ihre Ansprüche zum glücklichen Gedeihen, auch unter minder günstigen Verhältnissen, noch dankbar ihre Pflege lohnen. Hieher gehören:

Der Apfelbaum, verlangt im Allgemeinen einen guten, mäßig tiefen und kühlen Boden; Lehmsand mit etwas Mergel oder Kalkgehalt, wenn auch der Untergrund schwer durchdringbar wäre, ist ihm der zuträglichste. Für Anlagen im Freien auf Straßen, Feldern, Rainen u. s. w. eignen sich vorzüglich jene Sorten, die keine besonders geschützte Lage verlangen, und deren Blüthe gegen rauhe Windstriche nicht zu empfindlich ist; auch wählt man gerne Wirthschaftsobst, oder solches, das zum Dörren, oder zur Mostbereitung sich eignet, oder sonst im Verkaufe leicht Absatz findet. Als die vorzüglichsten für diesen Zweck sind zu

empfehlen: Als Mostäpfel der Winterborstorfer (Mneschensker), der englische Goldpepping, die meisten Reinettenarten, der Paradies-, der Champagner-, der Pfund- oder Tettenapfel, der Edelkönig, der Stettiner, der Gräfensteiner, Wintergoldparmäne, Rosenapfel, Prinzenapfel, der Rambour- oder Lüttigerapfel und besonders der braune und weiße Motaapfel; ferner als Stürmen trotzend zur Anpflanzung ins Freie: der Herbstbreitling, der große Backenapfel, der Luyken-, der Wilhelmsapfel, die berliner Schafnase, der rothe Augustiner, der gelbe und grüne Gulderling, der Erdbeer-, Zigeuner- und polnische Zimmetapfel, der böhmische Sommer- und Winter-Rosenapfel, der rothe und der Herbstborstorfer, die Lederreinette, der Brustapfel, der Konstanzerapfel, der Epperling u. s. w.

Der Birnbaum begnügt sich mit minder gutem, auch nicht kalkhaltigem Boden, gedeiht am besten in Lehm, liebt aber einen sehr tiefen Untergrund, weil er gerne senkrechte Pfahlwurzeln treibt. Dem Mangel an durchdringbarem Untergrund läßt sich oft durch tiefes Rigolen, durch Entwässerung und durch große Setzgruben oder Wahl der Hügelverpflanzungsweise abhelfen. Von Birnen eignen sich auf Straßen und Alleen, wegen ihrer schlanken pyramidalen Baumform: die Muskateller-, Salzburger- und Herbstbutterbirne, die Augustbirne, die englische grüne Winterbirne, die Hermanns-, Rain-, Kaiser- und Champagner-, dann die grüne Mostbirne; dagegen passen auf Feldraine und auf freie Anhöhen: die Magdalenenbirne, Sommerbergamotte, die Admiralsbirne, die Wildlinge von Motte und von Montigny, die Geißhirten-Sommerbutterbirne und Virgouleuse, Roberts Muskateller, die gelbe Weinbirne, die Ananasbirne, die Winterbergamotte, Eierbirne, frühe Hermannsbirne, Pomeranzen-, Schneider- und Kompotbirne, dann die Schmalzbirne und Bogenäckerin.

Unter den **Pflaumen** ist es vorzüglich der Zwetschkenbaum mit blauer, eiförmiger Frucht, der das überall verwendbare und verkäuflichste Wirthschaftsobst liefert. Dieser Baum dauert nicht so lange, als der Apfel und Birnbaum, trägt aber früher und reichlicher, und wird leichter (durch Wurzelausläufer oder Samen) vermehrt. Seine Ansprüche auf Bodengüte sind mäßiger, als die des Apfelbaumes, doch lohnt er einen Standort in gutem Boden, wie natürlich, mit verhältnißmäßig überwiegender Vergeltung durch Menge und Güte der Frucht, weßhalb seine Anpflanzung in Gärten, an Feld- und Wiesenrändern und auf Alleen vortheilhaft, und sein Gedeihen fast unter allen klimatischen Verhältnissen zu rühmen ist.

Der Kirschbaum gedeiht besser in Gebirgsgegenden und auf freien Anhöhen, als in flachen fruchtbaren Ebenen, weil er vorzüglich einen luftigen Standort, mehr leichten als bindigen Boden liebt und selbst in Sand und zwischen Steinfelsen noch freudig wächst. Für Alleen und Straßen eignen sich die hochstämmigen und schöne Kronen bildenden Süßkirschen (sowohl die aus Kernen gezogenen wilden, als die veredelten) besser als die Sauerkirschen. Unter jenen sind die veredelten Herz- und Knorpelkirschen die empfehlenswerthesten wegen der vorzüglichen Güte und Haltbarkeit ihrer Frucht sowohl als auch der etwas später eintretenden Blüthe, die in rauhen Gegenden seltener von Frühjahrsfröst en leidet. Die Sauerkirsche (Weichsel), bildet nur einen kleinen Baum, mit schwachen meist hängenden Zweigen, macht gerne Ausläufer durch die man sie fortpflanzt und eignet sich besonders zur Bepflanzung von Hutweiden auf Berglehnen, wo sie durch ihre zum Dörren besonders taugliche Frucht einen sehr namhaften Nutzen abwerfen können.

Die edleren Fruchtbäume aus der Gattung des Steinobstes, wie die Pfirsiche, Aprikosen und feinen Pflaumensorten, so wie der in unserem Klima schwieriger aufzuziehende Wallnuß- und Mandelbaum, gehören mehr der Gartenkultur an; dagegen verdienen der Haselnuß-, der Stachelbeer- und der Ribis- (Johannisbeer) Strauch in der Verwendung zu nutzbaren Heckenpflanzungen immerhin die Aufmerksamkeit des Landwirths, besonders da, wo der Boden gut, oder aber so leicht und arm ist, daß der Maulbeerbaum in Strauchform dem Zwecke der Heckenbildung günstiger wäre.

Die Baumschule. Der Landwirth, der an der Obstbaumzucht Nutzen und Vergnügen erleben will, thut wohl daran, sich den Bedarf an Bäumen selbst zu erziehen, oder doch wenigstens aus der Nähe nur solche anzuschaffen, die unter seinen Augen aufwachsen. Ein zur Baumschule geeignetes Fleckchen Land mit mittelmäßigem Boden findet sich leicht, und schon die Freude an einem selbstgezogenen Baume wie über die erste von ihm gepflückte Frucht lohnt die geringe Mühe reichlich, abgesehen von dem höheren Werthe eines einheimisch gezügelten und akklimatisirten Setzlings, für den man hinsichtlich der Fruchtsorte sich und Anderen bürgen, und im Fall eines Ueberflusses überall Abnehmer und annehmbare Verkaufspreise erwarten kann.

Zur Anlage einer Obstbaumschule, die nach 6—8 Jahren 300 bis 400 versetzbare Bäume liefern soll, bedarf man keines großen Flächenraumes; fast jeder mäßig große Obst-, Gemüse- oder Grasgarten bietet 100—150 □Meter unbenützten Bodens der nur gegen die Beschädigung durch Thiere geschützt, und in den meisten Fällen nicht gedüngt, sondern nur umgegraben zu werden braucht. Die Bestandtheile einer solchen Obstbaumschule zerfallen: a) in die Kernschule oder das

Samenbeet, wozu man mit 8—10 □Metern Gartenfläche auf einen schon sehr ansehnlichen Bäumebedarf ausreicht, b) in die Piquirtafel zur ersten Versetzung der Pflänzchen, wozu auf jedes Hundert heranzuziehender Bäume 4½ □Meter Grund genügen; c) die Wurzelbildungsschule zur zweiten Versetzung der Wildlinge, die den doppelten Raum der vorigen Tafel beansprucht und d) die Veredlungsschule, wohin die vollkommen bewurzelten Unterlagen zur Veredlung und die wurzelechten Bäumchen zur Heranzucht in die Krone verpflanzt werden; auf 100 derselben sind etwa 14 □Meter Raum erforderlich. Der Anlage einer solchen Pflanzschule muß ein sorgfältiges fußtiefes Umgraben und Reinigen von Steinen und Unkrautwurzeln vorausgehen; das gewöhnlich für nothwendig gehaltene Rigolen ist überflüssig, ja bei etwas mehr durchlassendem Untergrunde selbst nachtheilig, weil man dadurch die Wurzeln in die Tiefe lenkt und in der hinuntergegrabenen besseren Erde verwöhnt, was nicht nur beim Ausheben der Baumsetzlinge die Verletzung oder den Verlust der oft unentbehrlichen stärkeren Wurzeln zur Folge hat, sondern auch dem Baume auf seinem eigentlichen Standorte, bei dem gewöhnlichen Mangel an Bodentiefe, oder bei unfruchtbarem Untergrnnde, auf seine ganze Lebensdauer schadet. Das zweckmäßigste Lockerungsmittel, wo die Räumlichkeit es gestattet, wäre die Unterwühlung mit einem Untergrundpfluge und nachherige Handbehackung. Eine Düngung ist nur in der Kernschule oder allenfalls auf der Piquirtafel rathsam; dazu aber ist gut verrotteter Kompost zu empfehlen; die übrigen Tafeln bedürfen nur der natürlichen Bodenkraft eines gewöhnlichen Feldes, das noch eine Gerstenernte trägt; aus solchem Boden kommen dann die Obstbäume auf jedem Standorte gut fort, weil sie fast überall eine Verbesserung ihrer Lage vorfinden. Ein zu träges Wachsthum in der Baumschule hat man nicht zu besorgen; sind nur die Bäumchen in den ersten 3 Jahren durch umsichtiges Wurzelbeschneiden und öfteres Versetzen zur Bildung recht vieler Saugwurzeln genöthiget worden, so breiten sie dieselben in der fruchtbaren Oberkrume so reichlich aus, daß sie heranwachsen, als hätten sie mit ihren natürlichen Erstlingswurzeln in tiefem und gedüngtem Boden gestanden.

Dem **Samenbeet** wird die beste und sonnigste Stelle in der Vordergrundseite gegen Osten oder Süden gewidmet; die Saat der Kerne wird im Herbste vorgenommen, (bei Steinobst am besten sammt dem Fleische der vom Baume reif gefallenen Frucht) und der in gezogenen Rinnen dicht eingestreute Sameu 5—6 Cmt. hoch mit klarer Erde bedeckt. Der Mäuse wegen ist es gut, unter die Obstkerne kleine Kügelchen aus Phosphorteig, und unter die Ueberstreuerde zerhackte Wachholderzweige zu mengen. Um gesunde, sehr alt werdende Bäume zu erziehen, sind die Kerne von wilden Aepfeln und Birnen (Holzobst), und die kleinen wilden (Wald- und Vogel-) Kirschen vorzüglicher, als

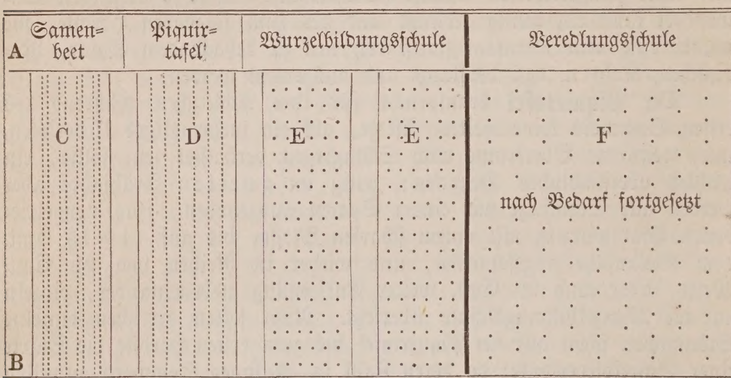
die Kerne von edlem Obst; auch die Sämlinge der nicht veredelt werdenden Zwetschken liefern dauerhaftere, weil weniger zum Wurzelausschlag hinneigende Bäume, als die gewöhnlich zum Aussetzen verwendeten Ausläufer. Nach der Kernsaat werden im nächsten Frühjahre die Pflänzchen, wie sie nach einander mit ihren Samenlappen zum Vorschein kommen, behutsam büschelweise ausgehoben, und mit einem Setzholze einzeln auf die Piquirtafel verstupft; dabei zwickt man von der zarten noch ganz fleischigen Wurzel den dritten Theil ihrer Länge ab, steckt die Pflänzchen sogleich in Reihen von 29 Cmt. Weite und 14 Cmt. Reihendistanz nach der Schnur auf das anstoßende Piquirbeet, und begießt sie bei trockener Witterung einigemal mit sehr verdünnter Jauche aus einer feingelöcherten Brause (Seiherkanne). Das so abgeleerte Samenbeet kann ein wenig gedüngt und bis zum folgenden Herbste, wo wieder eine neue Kernsaat stattfindet, mit zu behackendem Salat, Radieschen, Kohl u. dgl. bepflanzt und ausgenutzt werden.

Die **Piquirtafel** beansprucht für ihre Pflänzchen während des ersten Sommers keine weitere Pflege, als ein mehrmaliges Ueberjäten, und, wenn die Oberkrume nach Schlagregen verkrustet sein sollte, ein leichtes oberflächliches Behacken; zeitig im zweiten Frühjahre aber werden alle Sämlinge mit einem Spaten ausgehoben, ihre neugetriebenen Pfahlwurzeln mit einem scharfen Messer bis auf 14—15 Cmt. vom Kielansatze abgeschnitten, und wieder in Reihen von 29 Cmt. Weite, aber auch 29 Cmt. weiter Entfernung nebeneinander, einzeln auf die Wurzelbildungsschule übersetzt. Nicht selten erreichen einzelne Stämmchen schon auf der Piquirtafel bis zum ersten Herbste die Stärke einer Schreibfederspule; da deren Zahl in günstigen Sommern zuweilen mehrere Schocke erreicht, so braucht man nicht bis zum Frühjahre zu warten, um solche auf die Wurzelbildungsschule zu verpflanzen, sondern kann sie gleich im Herbste nach dem Laubabwerfen ausheben, und bei geeignetem Wurzelvermögen schon als einjährige Unterlagen während des Winters durch Kopulation veredeln, dann aber im Frühjahre gleich in die Veredlungsschule übertragen.

Die **Wurzelbildungsschule.** Nach überstandenem zweiten Sommer, während dessen das Ausjäten des Unkrautes und die erforderliche Behackung sorgfältig geschehen, gelangen die übriggebliebenen Zöglinge dieser Tafel, (und zwar alle, ohne Unterschied der Ausbildung, damit für die nachrückende Nachzucht wieder Platz werde) zur Uebertragung in die Veredlungsschule. Dazu kann schon im Herbste der Anfang gemacht werden durch Aushebung der federkiel-starken oder stärkeren Bäumchen, die man mit den Wurzelenden an einem frostfreien Orte in Sand oder Erde eingräbt, im Winter parthienweise durch Kopuliren veredelt, ihre zu langen oder senkrecht absteigenden Wurzeln wiederholt abstutzt, und im Frühjahre, bevor die Edelknospen aufquellen, auf die Veredlungs-

oder eigentliche Zuchtschule verpflanzt. Hieher kommen nun auch alle übrigen über den Winter in der Wurzelbildungsschule gebliebenen Bäumchen, so zwar, daß in den 47 Cmt. von einander gezogenen Reihen jedem Bäumchen ein Zwischenraum von 32 Cmt. daher im Ganzen eine Fläche von 0,15 □Meter zu Guten kommt, die für die später folgende Veredlungsarbeit und Pflege den nöthigen Manipulationsraum bietet.

Zur Versinnlichung der zweckmäßigen Eintheilung einer kleinen Baumschule bieten wir hier eine Planskizze, bei der jede beliebige Vergrößerung, durch Zugabe oder Abnahme von der Beetbreite, freien Spielraum findet. Denken wir uns die Beete in der Richtung A—B



12 Meter lang, und die hier angezeigte Breite der Wege als Maßeinheit per 32 Cmt. so bieten sich folgende Verhältnisse:

Die Tafel C, mit 4 Saatreihen, 1 Meter breit und 12 Meter lang also hinreichend, um über 1000 Sämlinge zu liefern, enthält . . . . 12 □ Met.

Die Tafel D, 1,25 Meter breit und 12 Meter lang, mit 6 Reihen à 21 Cmt. Weite und 11 Cmt. Pflanzendistanz, kann 660 Bäumchen fassen auf . . . 15 „ „

Die zwei Tafeln E, 2,50 Meter breit (ohne Weg) und 12 Meter lang mit 12 Reihen à 55 Pflanzen nimmt dieselbe Anzahl Bäumchen auf, und beträgt . . 30 „ „

Die Tafel F, 8 Meter breit gedacht und 12 Meter lang, bietet für 17 Reihen à 36 Bäumchen Raum, daher für 612 Stück auf . . . . 96 „ „

Die 4 Wege betragen bei 32 Cmt. Breite circa . 15 „ „

Es können also auf dem Flächenraume von . . . 168 □Met.

in 6—8 Jahren gewiß ganz leicht 600, und von da ab alljährlich 300 versetzbare Obstbäume gewonnen werden.

Dies gibt uns den Anlaß, den Ertrag einer solchen Baumschule zu ermitteln. Nehmen wir an: Es sei im 7. Herbste nach der ersten Kernsaat ein Vorrath von nur 500 vollkommen ausgebildeten Baumsetzlingen vorhanden; diese in dem mäßigsten Verkaufswerthe zu 30 kr.

betragen	150 fl. — kr.
die übrigen noch nicht mit vollständigen Kronen versehenen Setzlinge auf der Tafel F, circa 100 Stück mögen bei dem geringeren Werthe zu 15 kr. gelten für	15 fl. — kr.
Nun befinden sich aber gleichzeitig, — wenn während der 7 Jahre die junge Nachzucht für die übrigen Tafeln der ganzen Baumschule gehörig ergänzt wurde — auf der	
Tafel E wenigstens 600 Bäumchen à 6 kr. im Werthe von	36 fl. — kr.
„ D „ 600 „ à 3 „ „ „ „	18 „ — „
„ C „ 600 „ à 1 „ „ „ „	6 „ — „
Es betrüge daher der Bruttoertrag in 7 Jahren . .	225 fl. — kr.

Erwägen wir weiter, daß in den letzten 4 Jahren, während des Wachsthums der veredelten Bäumchen, noch mehr jüngerer Nachwuchs (wenigstens bis zum 3. Jahre) herangezogen und verwerthet werden konnte, so wäre dieser Nebenertrag gewiß genügend, um alle Bearbeitungskosten zu decken: wir wollen aber diesen Vortheil als vernachlässigt annehmen, und berechnen somit dem ganzen Unternehmen lediglich zur Last

Die Kosten der ersten Anlage der Baumschule per 45 fl. auf dreimal 7 Jahre vertheilt, mit einem Drittel per . .	15 fl. — kr.
Die Kosten des Umgrabens auf den Tafeln C D E durch 7 Jahre zu 1 Arbeitstag à 30 kr.	3 „ 50 „
Die Kosten des Jätens und Behackens in der ganzen Baumschule 2 mal jährlich zu 2½ Arbeitstagen à 30 kr. durch 7 Jahre	10 „ 50 „
Die Auslagen für Obstkerne, Baumwachs, Bastbänder, Baumstecken und Erhaltung der Umzäunung, im jährlichen Betrage von 10 fl., daher im Ganzen mit	70 „ — „
Veranschlagen wir auch noch die Arbeit der Veredlung, des Ausschneidens, der Aufsicht u. s. w. mit einer Remuneration per 10 kr. für jeden edlen Baum mit	60 „ — „
so haben wir einen gewiß eher zu hoch, als zu gering angenommenen Regieaufwand von	159 fl. — kr.
und es bleibt uns, vergleichend den Bruttoertrag per .	225 „ — „
ein Reinertrag von	66 fl. — kr.

übrig, dieser aber lediglich von einem Areale von 168 □Metern. — Ein Hektar als Baumschule in obiger Weise benützt, würde also in 7 Jahren 3928 fl. 57 kr. mithin in einem Jahre 561 fl. 28 kr. an Ertragswerth liefern können! Kann es wohl eine lukrativere Bodenausnutzung geben als diese? selbst wenn wir zugestehen möchten, daß die Belastungskosten um die Hälfte mehr, als oben angenommen, betragen können!

Die Veredlung. Ueber diese enthalten wir uns jeder Umständlichkeit, da es sehr viele und gute Anleitungen dazu gibt, und gegenwärtig auch schon in den meisten Landschulen die Kinder in der Obstbaumzucht praktisch unterwiesen werden, wodurch sie zu brauchbaren Baumschulgehilfen die genügende Ausbildung erhalten. Wir setzen daher auch als bekannt voraus, auf wie vielerlei Art die Veredlung stattfinden könne, und heben nur hervor, daß wir die Methode des Kopulirens, und diesem zunächst das Okuliren und das Schäften allen übrigen Veredlungsweisen und Künsteleien vorziehen, von dem Pfropfen in den Spalt aber gänzlich und entschieden abrathen müssen.

Das Kopuliren führt am frühesten und sichersten zum Ziele, weil man dazu auf die geeignete Stärke der Wildlinge nur ein, höchstens zwei Jahre zu harren braucht; übrigens bringt es auch noch den Vortheil, daß die Schnittwunden schneller und spurloser, als bei allen übrigen Veredlungsarten, verheilen, daher dem Baume keine Brandstellen vererbt werden, daß man dazu die wenigste, übrigens leicht zu erwerbende Geschicklichkeit, und die kürzeste Zeit benöthigt; daß dagegen für das Kopulirgeschäft der längste Zeitraum zu Gebote steht, indem man vom Spätherbste bis zum Frühlings-Knospentrieb im Freien oder im Zimmer, kopuliren kann; daß ferner alle Obstgattungen und Arten sich dieser Methode fügen, und der ganze Apparat lediglich in einem scharfen Messer und schmalen mit Baumwachs bestrichenen Papierstreifen besteht, die später, während bei anderen Veredlungsarten die Nichtlösung des Verbandes oft gefährlich wird, zur rechten Zeit von selbst aufspringen.

Für die Zimmerkopulation werden die Unterlagen im Herbst nach dem Laubabfalle ausgehoben, mit dem Wurzelstocke in feuchten Sand, den man in einer frostfreien Kammer 15—16 Cmt. hoch aufhäuft, einzeln eingeschlagen, nach Zeit und Muße parthienweise veredelt, und wieder in den Sand gestellt, bis die Witterung ihre Aussetzung in die Zuchtschule gestattet. Die übrigen zur Veredlung noch geeigneten Wildlinge werden im März oder April im freien Grunde kopulirt, wobei immer die Vorsorge zu treffen ist, daß jede Obstgattung und Sorte, sowohl von Zimmer- als Grundkopulanten, in einer fortlaufenden Baumschulreihe beisammen zu stehen kommen, mit Zeichen oder Nummerntafeln versehen, und in einem Veredlungsregister vorgemerkt werden,

damit man später in der Lage sei, jede Sorte zu kennen, ihren Ansprüchen auf Boden, Lage und Schutz Rechnung zu tragen, und jedem Kauflustigen für die Aechtheit der Spezies gut zu stehen.

Das Okuliren wird an allen jenen Stämmchen vorgenommen, welche am Ende der Kopulirzeit noch zu schwach erschienen; man befreiet sie zu diesem Zwecke im Frühjahre von den untersten Seitentrieben, und okulirt sie (für unsere Gegenden am besten auf's schlafende Auge), im Juli oder August. Besonders schlanke und stark in's Holz treibende Stämmchen von Aepfeln, Birnen und Süßkirschen läßt man auch gerne mit der Veredlung verschont, um sie als Wildlinge in die Krone treiben zu lassen, und dann an den gabelförmig oder im Dreizack stehen gelassenen Zweigen zu kopuliren, wodurch man meistens um ein Jahr früher recht stammgesunde, gerade und dauerhafte, auch gegen den Hasenfraß gesichertere Bäume erhält.

Die Anzucht wurzelächter Obstbäume aus edlen Steckreisern verdient in größeren Baumschulen alle Beachtung, weil sie gute Bäume liefert, die wenn auch abgebrochen oder stark beschädigt, immer wieder edle Reiser von unten auf treiben, und selbst in ihren Wurzelausläufern dieselben Obstsorten als ächt fortpflanzen; diese Methode eignet sich aber weniger für den kleineren Landwirth, dem die erforderliche naturhistorische Kenntniß und Beobachtungsgabe für alles dabei zu Berücksichtigende, und wohl auch die ausdauernde Geduld mangelt. Auch der Zwergobstbaumzucht, nur für größere Gemüse- und Blumengärten von wesentlicher Bedeutung, können wir hier nicht jene ausführliche Besprechung widmen, die sie in Anbetracht der Güte des dabei erzielten Obstes und der Raumbenutzung verdient; wir begnügen uns daher, unseren Lesern anzudeuten, daß das Wesen des Zwergbaumes von der ihm gegebenen Unterlage (für Aepfel der Johannisstamm, für Birnen die Quitte, für Steinfrüchte die Schlehe und Mahalebkirsche), und die Bildung seiner Form von der kunst- und zweckmäßigen Beschneidungsweise abhängt. Dasselbe gilt auch von der Obstkultur in Geschirren oder der Topforangerie.

Das Versetzen der Bäume. Es ist eine als bewährt bekannte Regel, den Obstbaum nie tiefer in die Grube seines Standortes zu versenken, als er zuletzt in der Baumschule gestanden; man benöthigt daher, wo der Untergrund schlecht ist (und das ist doch meistens der Fall, wo Obstbaumanlagen neu gegründet werden), keine tiefen wohl aber 1—1,25 Meter weite Gruben, und die Herbeischaffung von etwas fruchtbarer Erde für die erste Nahrung der Wurzeln. Sind die Setzlinge nach unserer Andeutung unter öfterer Verpflanzung in der Oberkrume der Schule großgezogen, daher reich mit Saugwurzeln versehen, so suchen und finden sie auch in der Oberkrume ihres definitiven Stand-

ortes ihre meiste Nahrung, und dringen gleichwohl später, bei erstarkter Krone, in den wenn auch noch so festen Untergrund; um aber dem Baume einen festen Stand gegen Stürme zu verschaffen, gebe man ihm einen starken festeingerammten Pfahl und rings um den Schaft einen konischen, oben schüsselförmig vertieften Erdhaufen statt der gebräuchlichen flachen Scheibe. Selbst bei gutem Untergrunde und in 0,6 bis 1,0 Meter tief rigoltem Boden ist das Seichteinsetzen der Wurzelkronen vortheilhaft, weil die wichtigsten Ernährungswurzeln mit der fruchtbareren Bodenoberfläche und mit der atmosphärischen Luft in näherer Verbindung bleiben und der Baum, wo er in die Tiefe dringen kann, von selbst seiner Neigung folgt, Pfahlwurzeln zu treiben und seine Stellung zu befestigen, ohne dazu einer Anleitung zu bedürfen; auch ist die Düngung solcher seichtliegenden Wurzelverzweigungen leichter, wirksamer und mit weniger Dungmitteln erreichbar, weil es in den meisten Fällen genügt, den Mist, nach einer oberflächlichen Aufschürfung der Narbe, in der Peripherie der Baumkrone obenauf zu breiten, und daselbst auslaugen und einsaugen zu lassen. Nur bei Obstbaumpflanzungen, auf deren Boden zugleich die Kultur von Feldfrüchten betrieben, und der daher mit dem Pfluge bearbeitet werden muß, ist das Tiefersetzen der Bäume zulässig, ja nothwendig, damit die wiederholte Beschädigung der Wurzeln durch die Ackerwerkzeuge vermieden werde; dazu müssen aber auch die Bäume schon jugendlich in bedeutenderer Bodentiefe gezogen worden sein.

Die **Obstbaumfeldkultur**, wie sie bereits mit sehr großem Nutzen auf vielen Domainen Böhmens und anderer Länder betrieben wird, vereinigt die Obstkultur mit dem Feldfruchtbau; sie verdient auch von Seiten des kleineren Landwirths mehr Beachtung, als sie bisher genoß, weil bei zweckmäßiger Anlage ohne den geringsten Nachtheil für den Feldertrag, ja sogar oft mit Vortheil für diesen, zugleich ein namhafter Nebengewinn für Obst- und Holznutzung erzielt, und zunächst die klimatische Begünstigung der Landwirthschaft erhöht werden kann. Man pflanzt solche Bäume in Reihen von 12—15 Metern Entfernung, daher nur 45—70 Bäume auf ein Hektar. Aepfel- und Birnbäume, welche hiezu am häufigsten gewählt werden, müssen möglichst schlankhochstämmig gezügelt und aus solchen Sorten gewählt sein, die mehr pyramidenförmig in die Höhe als in die Breite ihre Aeste treiben (wie z. B. der Gräfensteiner, Gulderling, Seidenapfel, Spitzapfel und viele Reinetten, oder die Kaiser-, Muskateller-, Salzburger Birne u. dgl.). Unter den Steinobstfrüchten ist hiezu vorzüglich die schwarze und rothe unveredelte Süßkirsche, welche wegen ihres schnellen Wuchses eine werthvolle Holznutzung, und wegen Verwendbarkeit ihrer Früchte zum Dörren und zur Kirschgeistbereitung einen beträchtlichen Obstertrag abwirft. Auch die Sauerkirsche, namentlich die Ostheimer Weichsel,

und bei gutem kühlem Boden selbst die Zwetschke eignen sich zur Zwischenpflanzung in die Aepfel- und Birnbaumreihen.

Als die verträglichsten Feldfrüchte zur Kultur in Baumfeldern sind der Roggen, der Hafer und Klee, in leichterem Boden auch der Buchweizen und die Kartoffeln zu betrachten, da sie bei gehörig schütterem Stand der Obstbäume durch die Baumbeschattung nicht nur am wenigsten berührt werden, sondern den Bäumen auch die Wohlthat des Schutzes gegen kalte Stürme, der Erfrischung in der Sonnenhitze, der Erwärmung in der Kühle der Nächte verdanken, und überdies der von den Bäumen ausströmenden feuchten Dünste theilhaftig werden.

Raumverhältnisse der Obstbäume. Da kein Obstbaum gut gedeiht und lange lebt, wenn er nicht den seiner Größe angemessenen Raum hat, und überdies nur selten und von Jahr zu Jahr schlechter werdende Früchte bringt, so leuchtet von selbst ein, daß bei jeder Obstbaumanlage die Beobachtung der nöthigen Zwischenräume nicht außer Acht gelassen werden darf. Auf Feldrainen gibt man den Bäumen dieselbe Entfernung, wie in Feldbaumanlagen, nämlich auf 12—15 Meter; bei Straßen und Alleen können Aepfel- und Birnbäume bis auf 10 oder 8 Meter einander genähert, Zwetschken- und Weichselbäume aber noch näher gesetzt, doch müssen hiezu immer schon hübsch starke Bäume mit hoch angesetzten Kronen ausgewählt werden. In Obstgärten, wo meistens der Boden tiefer und besser, daher der Baumwuchs kräftiger ist, sollen Aepfel- und Birnbäume nie dichter als 8,5—10 Meter von einander entfernt, und die Mitte dieses Zwischenraumes mit Zwetschken, guten Süßpflaumen oder Sauerkirschen, Amorellen ꝛc. ausgefüllt werden, welche später wenn die Kernobstbäume den ganzen Raum beanspruchen, Einer nach dem Andern Abschied nehmen, oder ausgerottet werden. In geschlossener Pflanzung von lauter Zwetschken gibt man denselben gewöhnlich 5,5 — 6,5 Meter Zwischenraum. Für die Bepflanzung von Berglehnen und Schafweiden auf kahlen Abhängen eignen sich Süß- und Sauerkirschen abwechselnd am besten; auch diese setzt man am zweckmäßigsten in Entfernungen von 9,5 zu 9,5 Meter und wählt gerne hochgekrönte Bäume, deren Zweige das Weidevieh nicht leicht erreichen kann.

Beim Setzen der Bäume sind folgende Regeln zu beobachten: Das zu bepflanzende Grundstück ist vorerst in den oben angegebenen Dimensionen mit Pfählen abzustecken, womit der Standort eines jeden Baumes bezeichnet wird. Beim Ausheben der Gruben ist die gute Erde der oberen Schicht getrennt von der Untergrunderde auf die Seite zu werfen, um mit jener zunächst die Wurzeln des Baumsetzlinges einzudecken. In die Grube wird zuerst der Pfahl festgerammt und an diesen der Baum leicht angelehnt, wobei zu beobachten ist, daß der Pfahl stets als Schutz für den jungen Baum gegen die Wetterseite stehen muß. Beim ersten

Bedecken der Wurzeln mit Erde ist der Baum wiederholt in vertikaler Richtung zu schütteln, damit dieselbe in alle Zwischenräume dringe. Wenn schon ein vollkommenes Einwerfen der Erde auf die Wurzeln stattgefunden hat, so wird die Erde um den Baumstamm herum festgetreten und endlich in Schüsselform zugeschaufelt. Im Anfange sind die Baumsetzlinge nur mit einem Bande ganz locker an den Pfahl zu befestigen: das ordentliche Anbinden — dies geschehe immer in ∞-Form um das Wetzen des Baumes zu vermeiden — mit Weidenruthen, Stroh, oder Ranken der Clematis virg., darf erst nach etwa 8—10 Tagen geschehen, wenn sich die Erde in der Baumgrube, und mit ihr der Baum gesetzt hat. Um die Pfähle gegen das Abfaulen widerstandsfähiger zu machen, werden dieselben an dem Erdende auf 50—60 Cmt. Höhe angebrannt, oder mit Theer gut bestrichen.

Baumschnitt. Es ist ein großer Fehler, wenn man die Krone eines Obstbaumes durch dichtes Gezweige und dürres Holz verwildern läßt, wodurch seinen Früchten, wenn er ja welche trägt, Licht und Sonne entzogen, und ein Ausreifen des Obstes unmöglich wird; noch gefährlicher ist aber das Uebermaß im Ausschneiden der Bäume, wenn es in der Meinung geschieht, dadurch denselben das üppige Holztreiben zu entwöhnen und sie zum Fruchttragen zu nöthigen. Der Baum soll im Innern seiner Krone luftig und hell gehalten, alles dürren oder hindernden Geästes entledigt, und insbesondere von sogenannten Wasserreisern (üppigen Schößlingen aus dem starken Holze) sofern dieselben nicht zur Verjüngung des Baumes nothwendig sind, gereinigt werden; dabei muß aber der Schnitt, geschehe er mit der Säge oder dem Messer, immer knapp an der Rinde geführt werden, damit kein Stummel stehen bleibe, der die Markdarre oder den Brand herbeiführen kann, und die Wunde sich bald vergieße, verwulste (mit neuer Rinde sich überdecke). Bei stark in's Holz treibenden Bäumen, die nicht zum Fruchttragen sich anschicken wollen, hilft das häufige Beschneiden nicht nur nichts, sondern befördert noch mehr den Holztrieb, weil er in der Eigenheit der Fruchtsorte oder in zu reichlicher Nahrung seinen Grund hat; solche Bäume müssen mit dem Schnitte ganz verschont werden, wenn sie Fruchtholz ansetzen sollen. Uebrigens vertragen nur Aepfel- und Birnbäume ein mäßiges Beschneiden, so weit es nämlich zur Bildung und Lichtung der Krone nothwendig ist; Kirschenbäume aber, und selbst alle Pflaumenarten, werden durch das Beschneiden nur verdorben, indem man ihnen den Gummifluß zuzieht, besonders wenn die Operation zu einer anderen Zeit, als im Frühjahre vor dem Safttriebe, vorgenommen wird.

Als empfehlenswerthe Werke zu eingehenderem Studium sind zu nennen:

Baltet, prakt. Anleitung zur Obstbaumzucht, F. Joscht, Obstbaumkunde, Dr. Ed. Lucas' ausführliche Werke über Obstbau, Baumpflege 2c., J. G. Beer, Grundzüge der Obstbaukunde u. A. m.

Pacht und Regie.

Der Umschwung aller landwirthschaftlichen Verhältnisse in den letzten Jahren hat dem Gutsbesitzer nur zwei Auswege offen gelassen, um sich im Genusse seiner Bodenrente zu behaupten; er muß entweder mit allen ihm zu Gebote stehenden Kräften sein Heil im rationellsten Selbstbetriebe der Wirthschaft suchen, oder seinen Grund und Boden verpachten. Ob das eine oder das andere dieser Erhaltungsmittel den Vorzug verdiene, darüber müssen die Geldmittel und Lokalverhältnisse entscheiden.

Im Allgemeinen sollte man denken, der Regiebetrieb einer Wirthschaft müsse denn doch mehr Reinertrag abwerfen, als deren Verpachtung, weil der Pächter erst nach Abschlag des Pachtschillings und der Zinsen des oft nicht unbeträchtlichen Betriebskapitals, nach einem Nettoertrage sich umsehen darf; allein der große Grundbesitzer hat zu viel verloren, und zu wenig dafür empfangen, um nicht der Mittel zu entbehren, die ihn mit dem Kleinwirthe auf gleicher Produktionsstufe erhalten könnten; er wirthschaftet mittelbar durch Beamte und Diener, die eben jetzt, wo höhere Intelligenz und Tüchtigkeit gefordert, und auch der Zeitverhältnisse wegen, Allen ein besseres Auskommen gewährt werden muß, die Regieverwaltung so sehr vertheuern, daß seine Produktionskosten die des Pächters weit übersteigen. Der Domainenbesitzer hat daher jedenfalls einen sehr schweren Stand, wenn er sich, dem Kleinwirth gegenüber, behaupten will; zieht man aber noch in Betracht, daß bei jenem auch die Beischaffung und Erhaltung des Fundus instructus, der vielen Gebäude und des Inventars einen verhältnißmäßig großen Aufwand fordert, daß die edlere und zuweilen kostspielig gehegte Viehzucht, ohne stets entsprechend höheren Nutzen zu gewähren, bedeutende Opfer erheischt, daß die Besteuerung größerer Gebäude, besonderer Gewerbs- und Industriezweige und anderen Einkommens auf seinen Wirthschaftsrenten lastet, während der Kleinwirth davon unberührt bleibt; daß endlich selbst die wichtigste Bedingung eines lukrativen Wirthschaftsbetriebes, die Handarbeit, einen bedeutend höheren Baaraufwand erfordert, weil er nicht, wie der Bauer und Bürger im Kleinen, Kost und Wohnung nebst Lohn dem Tagelöhner reichen kann, so darf man sich in der That nicht wundern, wenn in der Neuzeit so viele Herrschaftsbesitzer ganze Landgüter, Maierhöfe, Brennereien und Industriegewerbe, ja selbst die Nutzung der Viehheerden in Pacht ablassen, um sich nur der unerschwinglichen Regiekosten zu entledigen.

Und doch hegen wir die Ueberzeugung, daß alle Jene, die sich zu

diesem Hülfsmittel gedrängt wähnen, nicht den besseren Theil erwählen, indem es für sie und ihre Nachkommen ersprießlicher wäre, wenigstens ihre gut arrondirten, produktionsfähigen Oekonomiekörper in der Eigenregie zu bewahren, einen zur Neugestaltung des Wirthschaftsbetriebes erforderlichen, wenn auch entlehnten Geldaufwand daran zu wagen, mit wenigen aber erfahrungstüchtigen Gehülfen selbst zu wirthschaften, und allen unberufenen Rathgebern, sowie jenen, die nur im Pachtsysteme Heil erblicken, den Schmerz des Abschiedes möglichst zu erleichtern.

Es müßte fürwahr nicht mit rechten Dingen zugehen, wenn ein Maierhof mit 100 oder mehr Hektaren halbwegs kleefähiger Felder, einigen Wiesen und Weiden, mit den nothdürftigen Gebäuden und Wirthschaftsgeräthen, und nur mit der Hälfte des erforderlichen Viehstandes versehen, (Bedingungen, die doch gewiß auf dem geringsten der Landgüter überboten werden) wenn ein solcher Wirthschaftskörper nicht mit einigen tausend Gulden sogleich, und ohne diese nach 2 bis 3 Jahren in solchen Betrieb gesetzt werden könnte, daß er einen ungewissen Pachtzins durch einen sicheren und nachhaltigen Reinertrag überwiegt. Man lasse nur einen tüchtigen Wirthschafter (und deren gibt es immer noch, wenn man sie nur aus dem bescheidenen Hintergrunde, unter den oft verkannten Subalternen herauszufinden weiß) mit freien ungebundenen Händen gewähren, feßle seinen Diensteifer durch Vertrauen, seine Treue durch Befriedigung eines anständigen Auskommens, ziehe sein Interesse durch Zusicherung von Procenten des gesteigerten Reinertrags in's Spiel, und gewiß, es wird nicht lange dauern, daß er ein lokal passendes Wirthschaftssystem mit guter Fruchtfolge in's Geleise bringt, das Vieh mit Futter, die Felder mit Dünger und die Wirthschaft mit dem hinlänglichen Viehstande versieht. „Mit Viehstand versehen, ohne Ankauf?" Gewiß! und es bedarf dazu keines Zaubers; er wird das vorhandene Vieh regelmäßig, reichlich, mit kräftigen Futtermitteln nähren, dadurch dessen Nutzertrag höher bringen, mehr und kräftigeren Dünger erzeugen, als wenn er noch einmal so viel Vieh schlecht fütterte, und schöne taugliche Nachzucht erhalten. „Und woher die reichliche Fütterung?" Die wird er dem Klee und Feldgras, der grünen Hülsenfrucht, den Kartoffeln oder Rüben, und vielleicht auch den Riesenmöhren oder Futtermais verdanken. „Woher aber dann das Getreide, wenn die Felder dem Futterbau gehören?" Er wird auf 40 Hektaren Land, das er mit Klee und Hülsenfruchtbau verbessert, durch Behackkultur vertieft und lockert, mit zweckmäßig behandeltem Dünger kräftigt und durch Fruchtwechsel im Ertrage erhöht, höchst wahrscheinlich mehr und schöneres Getreide ernten, als der vorige Wirthschafter auf 60 Hektaren. „Und der unvermeidliche Strohmangel?" Dem wird mit einem Drittel dessen abzuhelfen sein, was dem Dreifelderwirth

der Heuankauf gekostet hat; Streustroh in Vorrath kaufen ist keine landwirthschaftliche Sünde, wenn es nur zur rechten Zeit geschieht, wo es wohlfeil ist. „Wie lang aber vermißt der Gutsherr die Rente?“ Kaum so lange, als der zahlungssäumige Pächter gewöhnlich warten läßt; in den ersten zwei Jahren wird sich der Gutsherr mit dem bisherigen Wirthschaftsertrage zufrieden stellen, und später der Verwalter schon dafür sorgen, daß ihm seine Remunerationsprocente vom erhöhten Reinertrage einige hundert Gulden einbringen, und diese von Jahr zu Jahr mit den Gutsrenten sich mehren.

Indem wir hier von dem Grundsatze ausgehend, daß die eigentliche Bestimmung jedes Grundbesitzes nur in der Selbstbewirthschaftung erfüllt werde, zu Gunsten der Eigenregie gut arrondirter (in ihrem Felderkomplex beisammen liegender) Wirthschaftskörper, unserer Vorliebe Ausdruck gaben, haben wir stillschweigend eingeräumt, daß es allerdings auch Fälle geben könne, wo nicht die Regie, sondern die Verpachtung den Vorzug beansprucht: Maiereien die nicht wenigstens 80 Hektar Feldarea, in der Nähe des Wirthschaftshofes gelegen, umfassen, lohnen bei der jetzigen Stellung der meisten Großbegüterten selten, und nur unter besonders günstigen Verhältnissen die Verwaltungskosten; Felder, die weit vom Hofe entfernt sind, daher entweder in der Bedachtnahme auf Düngung und Bearbeitung zu kurz kommen, oder zu kostspieligen Fuhrenaufwand verursachen, auch schwer überwacht werden können, taugen gleichwenig für einen rationellen Wirthschaftsbetrieb; die ganz kleinen Parzellen endlich, die zwischen fremden Grundstücken zerstreut liegen, die ihrer Gestalt wegen beim Pflügen zu viel Zeitverlust verursachen, oder solche, die ausschließlich vieler Handbearbeitung bedürfen, sind in jedem Wirthschaftskomplex störend, daher zweckmäßiger auszuscheiden. Solche Grundstücke also, und selbst ganze Maierhofskörper, wenn sie der entsprechenden Ausdehnung, oder eines abgerundeten Zusammenhanges entbehren, werden jederzeit durch die Verpachtung besser ausgenutzt, als in der Eigenregie. Selbst den bäuerlichen Grundbesitzer können derlei Motive rechtfertigen, wenn er sehr entfernte, ertragsarme oder ungünstig gestaltete Grundparzellen an Kleinwirthe überläßt, um seine Arbeits- und Dungkräfte den besseren Feldern zuzuwenden, und sich zugleich durch den Pachtvertrag Arbeiter zu sichern; um so mehr können sie dem Großbesitzer die Mittel bieten, seinem dankbareren Grundbesitze mit konzentrirter Kraft zu Hülfe zu kommen.

Zur Ausführung der Verpachtung eröffnen sich dem Gutsbesitzer drei Wege, nämlich die Ablassung des ganzen Gutskörpers, oder ganzer Maierhöfe oder einzelner Grundparzellen.

Die Verpachtung eines größeren Landgutes hat allerdings das Gute für sich, daß für ein solches Objekt nur selten Pachtwerber in Konkurrenz treten, die nicht das hiezu nöthige Kautions-,

Einwands- und Umtriebskapital, und zugleich die erforderliche Intelligenz und das Ehrgefühl besäßen, ihre Verpflichtungen gewissenhaft zu erfüllen. Bei dieser Verpachtungsweise schwebt der Eigner noch am wenigsten in der Besorgniß, daß seine Gebäude verwahrloset, die Grundstücke ausgesaugt, die Pachtrenten gefährdet werden, wenn solch ein solider Pächter sich darbietet; allein ein Landgut, das die Bedingungen einer gedeihlichen Selbstbewirthschaftung in sich vereinigt, wird doch immer mit größerer Sicherheit und nachhaltigerem Nutzen in der Eigenregie erhalten werden können; fehlen ihm aber jene Bedingungen, so verspricht es auch dem Pächter keine Prosperität, es wird keine lohnende Pachtrente erreicht, und der Gutsherr begibt sich auf viele Jahre des Genusses, auf seinem Besitzthume nach Belieben schalten, ja nur behaglich wohnen zu können, ohne einen anderen Ersatz, als Verdruß, Schaden und Sorgen um die Zukunft dafür zu ernten. Berücksichtigt man nebstbei, daß Pachtlustige auf ganze Landgüter so rar sind, daß es schwer ja oft unmöglich ist, die Vermögensumstände, die Befähigung und Redlichkeit desselben im Voraus verbürgt zu erhalten, so erklärt sich die seltene Erscheinung solcher Pachtvereinbarungen, und die noch seltenere einer allseitig zufriedenstellenden Trennung am Ende des Pachtes.

Die Maierhöfe-Verpachtung vereinigt alle Vor- und Nachtheile der erstgenannten Pachtweise, nur mit der Verschlimmerung, daß hier noch seltener der Fall eintritt, auf Pächter zu stoßen, die, wenn sie Vermögen und Intelligenz besitzen, nicht lieber einen kleineren Besitz in's unumschränkte Eigenthum erwerben, als einen sorgenvollen Pacht mit größerem Wagniß übernehmen möchten; im Gegentheile aber, wenn sie ohne hinreichende Geldkräfte in derlei Pachtunternehmungen sich einlassen, durch übelangebrachten Spekulationsschwindel nicht selten sich und das Pachtgut zu Grunde richten. Ist übrigens der Maierhof nicht gut arrondirt, in seinem Feldercomplex zerrissen und zerstreut, oder wegen anderer Gebrechen in der Eigenregie ertragsarm geblieben, so eignet er sich auch nicht für einen gewinnsuchenden, daher klug berechnenden Pächter, oder dieser bietet nur eine geringe Pachtrente, läßt wohl gar die mitverpachteten Gebäude in Ruinen verfallen und restituirt den Pachthof nach Ablauf der Pachtzeit, (wo nicht schon früher) in einem Zustande, der den Eigner in weit größere Verlegenheit setzt, als er dann zu überwinden im Stande sein dürfte. Uebrigens herrscht auch an Pachtwerbern dieser Klasse empfindlicher Mangel; denn es gibt seit einigen Jahren mehr Pachtgeber als Pachtnehmer, und die wenigsten Pachtausschreibungen führen, bei der geringen Auswahl, zu einem erwünschten Ziele, zumal da, wo man dieses im Licitationswege, d. h. durch ein Mittel zu erreichen sucht, welches in den meisten Fällen den soliden aber bedächtigen, daher wünschenswerthesten Pächter in den

Hintergrund drängt. Zur Erlangung eines solchen und zugleich zur Bildung eines soliden Pächterstandes, an dem Oesterreich noch sehr arm ist, steht wohl dem, sein Besitzthum nicht selbst bewirthschaften wollenden Eigenthümer jenes (durch Hoffmann empfohlene) Mittel am leichtesten zur Hand, darin bestehend', daß jeder Besitzer seinem talentirten und als redlich erprobten bisherigen Beamten durch 2—3 Jahre unter Controlle die bisherigen jährlichen Regie-Auslagen vorschußweise verabfolgt, nach deren Rückerstattung und der Abfuhr des bisher gewöhnlichen oder eines mäßigen Reinertrages aber das Superplus dem angehenden Pächter zur Gründung eines eigenen Vermögens überläßt, welches denselben nach wenigen Jahren und bei anfänglich noch erleichterten Zahlungsbedingungen in den Stand setzen soll selbstständig zu wirthschaften. Dabei ist natürlich die Ueberlassung des sämmtlichen Fundus instructus gegen seinerzeitige Rückerstattung desselben in gehöriger Beschaffenheit zu Ende der Pachtzeit eine Grundbedingung. — So schön und wünschenswerth diese Art Maierhof-Verpachtung auch an sich wäre, dürfte sie wohl noch selten in Anwendung kommen.

Die parzellenweise Verpachtung einzelner in Stücke zertheilter Gründe bleibt unstreitig diejenige, die den höchsten Pachtzins erreichbar macht, weil sich auf kleinere Pachtobjekte die meisten Pachtwerber melden, und diese einander überbieten; aber diese Konkurrenz tritt doch am häufigsten nur dort ein, wo die Armuth, (wenigstens an Grund und Boden) vorherrscht, daher den Feldern selten eine schonende Behandlung bevorsteht, selten ihnen eine kräftige Düngung zu Theil wird, dagegen aber wegen Mangel an Sicherstellung gar oft ein Theil der Pachtrente verloren geht. Außerdem trifft dieses System der Vorwurf, daß es im Großen angewandt die Zertrümmerung oder den Verfall der schönsten Maierhofsgebäude oder deren Unbenutztlassung zur Folge hat, daß die große Zahl der Pächter die Haltung eines Beamten zur Einhebung, Exequirung und Verrechnung der Pachtgelder nothwendig, die Kontrollirung der Pachtwirthschaft schwierig macht, und der Gutsherr auf ein zuverlässiges Eingehen der Pachtrente niemals rechnen kann; daß es in häufige Processe und dadurch in Kosten verwickelt, auch zur Verunstaltung der schönsten Ackerflächen in ein Quodlibet von hunderterlei Kulturen führt, die bei der Wiedereinziehung eine gute Bewirthschaftung jahrelang stören, und endlich bei Elementarunfällen dem Besitzer ein Heer von Nachlaßsupplikanten über den Hals bringt, dessen er sich nicht entledigen kann, ohne Barmherzigkeit zu üben.

Wenn wir aber der Verpachtung nur in solchen Fällen das Wort reden, wo die natürliche Zerstückelung, die Zerstreutheit oder die entfernte Lage der Felder und der zu kleine Arealkomplex eine Selbstbewirthschaftung unvortheilhaft machen, so bleibt immerhin die parzellen-

weise Verpachtungsweise das vorzuziehende Auskunftsmittel, um derlei auch für den Großpacht ungeeignete Wirthschaftsobjekte am zweckmäßigsten auszunutzen, und dadurch die Mittel zu gewinnen, den lohnenden Regieverwaltungszweigen fördernd entgegen zu kommen. Um jedoch die Nachtheile der Verpachtung in Parzellen möglichst zu verringern, ist es rathsam, die Grundzerstückelung auf ein gewisses Minimum (etwa auf 2 mindestens 1 Hektar messende Theile) zu beschränken, weil dadurch die ganz mittellosen Pachtwerber, die nur ein Schwein oder selten eine hungernde Kuh erhalten können, ausgeschlossen und die bemittelteren Pächter in den Stand gesetzt werden, Pachtbedingungen einzugehen, die der Verschlechterung der Felder Einhalt thun mögen. Die gewöhnliche Pachtklausel nämlich, die den Pächter verpflichtet, alle drei Jahre gedüngte Brache zu halten, ist ein Anachronism, und eben deshalb in den meisten Fällen von entgegengesetzter Wirkung; denn daß bei der dem Pächter hiedurch zur Pflicht gemachten reinen Dreifelderwirthschaft ein Höherbringen, ja selbst auch nur ein Erhalten der natürlichen Bodenkraft unmöglich sei, ist durch die Erfahrung längst bewährt, und findet sogar in dem beispielweisen Vorgange der Gutsherren selbst ihre Bekräftigung, indem die Meisten derselben in ihrer Wirthschaftsregie entweder zum Fruchtwechsel bereits eingelenkt haben, oder die Brachflur, als eine benutzte, mit Klee und Hackfrüchten aller Art ausbeuten. Dieses Vorbild der Auffassung des Brachehaltens läßt denn auch der Kleinpächter nicht unbeachtet; er bracht in seiner Weise, indem er Kartoffeln, Kohl, Rüben, Klee, Lein, Hanf, und Gott weiß was noch! in die Brachflur baut, diesen Früchten aber seinen ganzen oder meisten Dünger zuwendet, um ihn der Winterfrucht zu entziehen; und die unvermeidliche Aufeinanderfolge zweier Halmfrüchte, (deren keine mehr die ungeschwächte Dungkraft vorfindet, und insbesondere dem Klee den ungünstigsten Standort hinterläßt), muß um so mehr zur allmähligen Erschöpfung des Pachtgrundes führen, als dieser bei dem steten Mangel an Bezugskräften nie eine zeitgemäße Bestellung erfährt, nie die Wohlthat der Bodengahre und atmosphärischen Befruchtung genießt und fortwährend in der seichten Oberkrume ausgebeutet wird, während die tiefere Bodenschicht für die Pflanzenernährung unaufgeschlossen bleibt. Wäre es unter solchen Umständen nicht besser, dem Pächter die Bedingniß einer festgesetzten Fruchtfolge vorzuzeichnen, durch die er gewissermaßen im eigenen Interesse gezwungen würde, mit Vortheil für den Bodenwerth seinen Gewinn zu steigern?

Selbst das Zugeständniß einer Pachtdauer von 9—12 Jahren, statt der üblicheren sechsjährigen, gehört zu den Mitteln die Parzellenverpachtung minder nachtheilig zu machen; es würden sich leichter Pächter finden, die für die Entwässerung und Vertiefung der Ackerkrume etwas wagen, in der Aussicht, die Früchte davon noch selbst zu genießen;

auch die Zulassung zum Pachte sollte stets das Ergebniß umsichtiger Wahl, nicht der licitatorischen Steigerung sein, da mehr Gewicht darauf zu legen ist, berechnende gute Wirthe zu bekommen, als Schwindler, die, weil sie wenig zu verlieren haben, viel wagen, oder Leichtsinnige, die beim Ueberbieten des Ausrufers auf den Zahltag vergessen, oder auf ein zweifelhaftes besonderes Glück rechnen. Daraus ergibt sich auch die Nothwendigkeit, mit jedem Pächter insbesondere zu paktiren, wobei man nicht nur dessen Eignung zum Wirthschaften besser kennen lernt, sondern auch Verwahrungen oder Rücksichten in Bezug auf die größere Sicherheit der Pachtrente und des Pachtgutes beobachten kann, welche bei Kumulativverträgen meistens entfallen.

Seidenzucht.

Die Seidenraupe stammt aus Asien, gehört also einem wärmeren Himmelsstriche, als dem unsrigen, an, ist aber seit lange in Deutschland eben so gut eingewöhnt, als der zu ihrer Aufzucht unentbehrliche Maulbeerbaum.

Den Seidenraupen sind die Blätter des Maulbeerbaumes mit weißer oder röthlicher Frucht die liebsten; sie fressen zwar auch das Laub des schwarze Beeren tragenden, aber minder gerne, und liefern dann weniger große und seidenreiche Cocons.

Die Maulbeerbäume werden in Baumschulen zu Setzlingen herangezogen, die nach 4—5 Jahren auf ihren Standort versetzt, und daselbst hochstämmig, als trichter- und kesselförmige Bäume, oder strauchförmig in Hecken oder Gebüschen gezügelt werden. Der Standort für diesen Baum findet sich überall, wo der Boden und Untergrund dem Eindringen seiner Wurzeln nicht widersteht, mag er auch steinig und etwas mager sein; er erfordert nur etwas bessere Ausfüllungserde in die Setzgrube, und einigen Schutz (durch Berge oder Waldstreifen) gegen den Anprall scharfer Nord- und Nordwestwinde.

Futtergewinnung. Ein Maulbeerbaum in dem Alter von 12 bis 15 Jahren kann in der für die Seidenzucht günstigsten Jahreszeit (Mai und Juni), 34—42 Kgr. Blätter liefern; da er jedoch nur alle 2—3 Jahre ganz entlaubt, oder jährlich ihm blos der dritte Theil seiner Blätter entnommen werden darf, wenn er nicht empfindlich Schaden leiden soll, so hat man deren drei zu rechnen, um alljährlich obiges Gewichtsquantum Laub zur Verfügung zu erhalten.

Nach der Stärke des Stammes bemessen liefert ein wilder Maulbeerbaum*) im Durchschnitte erfahrungsmäßig an Futterlaub:

*) Man veredelt ihn auch wegen Erzielung schönerer Blätter.

mit 13 Cmt. Durchmesser	7— 9 Kg.	mit 24 Cmt. Durchmesser	16—18 Kg.
„ 16 „ „	10—11 „	„ 26 „ „	18—20 „
„ 18 „ „	12—13 „	„ 29 „ „	21—22 „
„ 21 „ „	14—16 „	„ 32 „ „	23—25 „

In der Busch- oder Heckenform gezogen aber gibt ein Strauch:

10—15 jährig	3—6 Kgr.	20—25 jährig	11—14 Kgr.
15—20 „	6—11 „	25—30 „	14—17 „

Futterbedarf. Aus einem Dekagramm Eiern (Samen, Grains) des Seidenschmetterlings, deren 11,000—13,000 Stück auf ein Dekagramm gehen, erhält man, nach Abzug des normalen Verlustes beim Ausbrüten, etwa 8000 Seidenwürmer zur Aufzucht. Diese verzehren in der vom Auskriechen der Maden bis zum Einspinnen der Raupen erforderlichen Fütterungsperiode von 32—36 Tagen über 180—250 Kgr. Maulbeerblätter; es muß also eine Pflanzung von 16—19 Stück hochstämmiger Bäume zu Gebote stehen, wenn pro Baum die durchschnittliche Ernte von 12—18 Kgr. Blätter für eine Campagne gewonnen, und die Aufzucht von 8000 Raupen gesichert werden will. Dieses Futter vertheilt sich, nach Fütterungsversuchen verschiedener Seidenzüchter erhoben und auf die Stückzahl von 8000 Seidenwürmern zurückgeführt, auf die fünf Altersstufen der Würmer, wie folgt:

bis zur 1. Häutung	mit	1 Kgr.	bis	1,5 Kgr. Laub
„ „ 2. „	„	2 „	„	3,0 „ „
„ „ 3. „	„	8 „	„	10,0 „ „
„ „ 4. „	„	32 „	„	40,0 „ „
„ zum Einspinnen	„	160 „	„	200,0 „ „

Als Grundlage weiterer Berechnungen kann man für den Laubbedarf der Seidenwürmer, im großen Durchschnitte, mit ziemlicher Sicherheit annehmen, daß die 2. Periode das Doppelte der ersten, die 3. das Vierfache der zweiten, die 4. das Vierfache der dritten und die 5. das Fünffache der vierten Periode erheischt. Demnach wären für das Aufziehen verschiedener Raupenmengen erforderlich:

Auf die bestimmte Anzahl von	Gramm Saamen	In der Periode I	II	III	IV	V
		Kilogramm Blätter				
		I	II	III	IV	V
1000 Stück Seidenraupen . .	1,25	0,15	0,30	1,20	4,80	24,00
2000 „ „ . .	2,50	0,30	0,60	2,30	9,50	46,00
3000 „ „ . .	3,75	0,45	0,90	3,50	14,00	70,00
4000 „ „ . .	5,00	0,60	1,20	4,60	19,00	92,00
5000 „ „ . .	6,25	0,75	1,50	5,70	24,00	115,00
6000 „ „ . .	7,50	0,90	1,80	6,90	29,00	140,00
7000 „ „ . .	8,75	1,05	2,10	8,00	34,00	160,00
8000 „ „ . .	10,00	1,20	2,40	9,00	36,00	180,00

Züchtungslokal. Zur Aufzucht der Raupen aus dem Samen von 1 Dekagramm ist eine für diesen Zweck wo möglich ausschließlich verfügbare Stube oder Kammer, die wenigstens 8 □Meter Flächenraum zur Aufstellung des Geräthes darbietet, eine sonnige, trockene Lage hat, durch eine zweckmäßige rauchfreie Heizvorrichtung mit einer Temperatur von 15—20° R. willkürlich versehen, und nach Belieben gelüftet werden kann; dann die Vorrichtung eines Gestells aus Latten oder Brettern mit vier übereinander gereihten Abtheilungen, deren jede ungefähr 3,5 □Meter Fläche bietet, auf welche die Lagerhürden zu vertheilen kommen; endlich eine Person, welche die Maulbeerblätter sammelt und regelmäßig herbeischafft, und ein Kind von 10—12 Jahren, das die Regeln der Beaufsichtigung und Pflege der Raupen in Kurzem erlernt und eingeübt haben kann.

Die Pflege. Sämmtliche Verwandlungen, welche die Seidenwürmer vom Ei an, als Maden, Puppen und Schmetterlinge zu durchlaufen haben, gehen in unserem Klima binnen 65—70 Tagen vor sich; je kürzer diese Campagne dauert, desto wohlfeiler kommt die gewonnene Seide zu stehen.

Die grau-glänzenden, gewöhnlich mit einem klebrigen Kitt auf Papierbogen befestigten Eier werden, wenn die Vegetation so weit vorgeschritten, daß in 5—6 Tagen auf junge etwa 3 Cmt. lange Maulbeerblätter gerechnet werden kann, in ein niederes Papierkästchen gethan, mit einem nadeldurchstochenen Papierblatt oder Stück Fliegenleinwand bedeckt und bei anfänglicher Stubenwärme von 15° R. der Selbstausbrütung überlassen. Diese Temperatur wird alle Tage um einen halben Grad erhöht (so daß sie am 8. Tage ungefähr 19 zeigt) und auf diesem Stande noch 2—3 Tage erhalten. Nach 8—10 Tagen kommen die Räupchen aus den Eiern fadendünn und ganz schwarz zum Vorschein; sie kriechen sogleich durch die Löcher der Bedeckung, um die dort aufgestreuten frischen und zarten Erstlingsblätter des Maulbeerbaumes als Nahrung aufzusuchen. Das Auskriechen des ganzen Volkes dauert mehrere Tage, weßhalb auch die an jedem Tage geborenen Räupchen der Reihe nach in 3—4 Klassen abgesondert zu werden pflegen; man überträgt sie sammt dem Papiere und dem Laube, auf dem sie sitzen, auf eben so viele Hürden, nährt die später gekrochenen etwas besser, und hält sie der Ofenwärme näher, damit sie sich in der Stärke mit den übrigen ausgleichen; dann werden alle vollkommenen auf einer frischen Hürde vereinigt, die schwach und kurz gebliebenen aber, so wie die blaßfärbigen und zu spät ausgekrochenen Räupchen ganz beseitigt. Die Würmer müssen nun auf den stets reinlich zu erhaltenden Hürden sorgfältig mit geschnittenen Blättern genährt werden, bis sie das zuletzt aufgestreute Futter nicht mehr berühren, worauf (gewöhnlich am vierten Tage) ihr erster Schlaf eintritt. Dieser dauert 1—1½ Tage, wobei

die Raupen sich abhäuten, und gelbbraun durchscheinend, mit weißen Köpfen zum Vorschein kommen. Nach dieser ersten, 5—6 Tage dauernden Lebensperiode gibt man den Würmern täglich 3—4 mal frische, gröblich zerschnittene Blätter in verstärkten Portionen, die man über die Hürden ausstreut; die Raupen färben sich nun lichtgrau, entwickeln immer mehr Wachsthum und Freßlust, bis nach 4—5 Tagen wieder ein zweiter Schlaf von 48 Stunden und die zweite Häutung erfolgt. Nach deren Verlauf werden die Raupen auf neue und vermehrte Hürden übertragen und noch reichlicher genährt; die Periode des 3. Schlafes und der damit verbundenen Häutung tritt nach weiteren 4—5 Tagen ein, und dauert 50—70 Stunden, worauf endlich, wieder nach 5—6 Tagen, der vierte Schlaf beginnt und nach drei Tagen mit der letzten Häutung endet.

Die nun folgende 5. Periode beginnt damit, daß die Seidenwürmer anfangs schmutzigbraun, nach 2—3 Tagen aber, bis auf den Kopf, weiß werden; nun fressen sie durch 8—12 Tage bei fortwährend zunehmendem Appetit, weßhalb für dessen Befriedigung durch tägliche 7 auch 8 malige Futtervorlage gesorgt, dabei aber auch jetzt am meisten auf die Reinhaltung der Hürden Bedacht genommen werden muß. Gegen das Ende dieser Periode hören sie zu fressen auf, werden träge, gegen das Licht gehalten durchscheinend, geberden sich unruhig, fangen an zu klettern, und äußern somit alle Kennzeichen des bevorstehenden Einspinnens; man steckt ihnen daher an den Rändern der Hürden Birkenreiser zurecht, an welchen sie sich anspinnen, und findet am 11. oder 12. Tage nach der letzten Häutung die meisten Raupen im Geschäfte des Einpuppens. Jede Raupe braucht etwa 3 Tage dazu, an denen sie ihre Filetseide, ihren 300—380 Meter langen Seidenfaden und die innere filzartige Coconhülle vollendet, und nach 4—5 Wochen darin zur Puppe wird. Dem ganzen Volke muß wenigstens 8 Tage lang, ohne Störung, zur Vollendung des Einspinnens Zeit gelassen werden.

Diese Verhältnisse zusammengestellt liefern folgende Uebersicht einer

Seidenzuchtcampagne.

Zeitraum	Nöthige Wärme nach R.	Dauer		Laub-Menge	Hürden-Raum
		des Schlafes	der Futterzeit	für 8000 Raupen	
	Grade	Tage		Kilogram.	□ Meter
Bis zum Auskriechen	15—19	8—10	—	—	0,05
Erste Periode . .	19—17	1—1½	5—6	1—1,5	0,5—0,7
Zweite „ . .	18—17	1½—2	4—5	2—3	1,5—1,6
Dritte „ . .	18—16	2—2½	6—7	8—10	2,0—2,4
Vierte „ . .	16—15	3—3½	7—9	32—40	3,0—3,4
Fünfte „ . .	16—15	—	8—12	160—200	5,0—6,0
Zeit des Einspinnens	15—17	8—9	—	—	—

Der Seidenschmetterling kriecht nach 10—15 Tagen aus, um sich zu begatten, und dann auf untergelegte Leinwand oder Papier die Eier zu legen. Ein Weibchen legt deren bis 300. Wenn die zur Fortpflanzung ausgewählten Cocons beseitigt sind, werden die übrigen durch Hitze getödtet und die Seide mit der dazu nöthigen Sorgfalt abgehaspelt.

Ein Dekagramm Seidenraupeneier liefert je nach der Reichhaltigkeit und Güte der Fütterung während der Campagne 16—19 Kgr. Cocons, von denen 450—460 frische, oder 530—550 durch Hitze ausgetrocknete, auf 1 Kgr. gehen; aus 12 Kgr. Cocons kann 1 Kgr. Seide erzeugt werden, wovon das Kilo 10—12 fl. werth ist. Den Erzeugungskostenpreis von einem metrischen Centner Maulbeerlaub kann man mit 4—5 fl. ö. W. veranschlagen; die übrigen Kosten einer Seidenzuchtcampagne für das Gestell, die Heizung nebst dem Eierankaufe betragen 2—2½ fl. außer dem Taglohn für 30 Tage bei der Futterherbeischaffung und Pflege der Würmer.

Statik des Landbaues.

Statik, im Allgemeinen, ist die Lehre vom Gleichgewichte im Verhalten der Körper zu ihren Kräften.

Unter Statik des Landbaues versteht man die Lehre vom Gleichgewichte zwischen Entnahme an Pflanzennährstoffen aus dem Boden (Bodenerschöpfung) und deren Ersatz; mit anderen Worten: „die Feststellung jenes Gleichgewichtes, in welchem alle selbstthätigen oder in Wirksamkeit gesetzten Mittel und Kräfte des Ackerbaues unter einander, und in ihren Beziehungen zu den hervorgebrachten Wirkungen, sich verhalten müssen, wenn der Wirthschaftsbetrieb erfolgreich und nachhaltig lohnen soll.“ Will der Landwirth über die Vortheilhaftigkeit einer eingeführten oder erst aufzustellenden Fruchtfolge, über seinen ganzen Wirthschaftsbetrieb überhaupt, sich Rechenschaft geben; will er sich über die Nachhaltigkeit gesteigerter Ernten Beruhigung verschaffen — so soll ihm die statische Rechnung diese gewähren; sie soll ihm das Mittel stichhaltigster, selbstauferlegter Kontrole bieten. Ob der heutige Stand der Wissenschaft auf diesem Gebiete zu dem Schlusse berechtigt, daß wir nun direkt auf's Ziel lossteuern, die trübe Aera der Hypothesen hinterm Rücken haben und mit vollem Vertrauen den neuen Lehren der „Statik“ folgen sollen — wer vermag das im gegenwärtigen Augenblicke zu behaupten oder zu negiren? Gewiß aber ist dennoch, daß uns praktischen Landwirthen auch auf diesem Felde die Chemie mit der Leuchte eifrigster Forschung vorangeht und wir daher nicht zaudern dür=

fen nachzufolgen, die gebotenen Mittel zu benutzen, ohne deshalb bedingungslos auf die gegenwärtigen Satzungen zu schwören und in den Fehler des „Schimmelreitens" zu verfallen.

Daß die Statik des Landbaues zu den wissenswerthesten Dingen des Landwirthes gehört, ja daß deren Kenntniß und Anwendung zur Lebensfrage in unserer Landgüterbewirthschaftung geworden, kann und wird heutzutage kein rationeller Landwirth mehr bestreiten. Ohne aus dem Rahmen dieses Werkes herauszutreten, glauben wir dennoch in kurzem Abrisse die geschichtliche Entwickelung der Statik des Landbaues vorangehen lassen zu müssen, bevor wir an die Darstellung der in neuester Zeit angewandten Principien gehen.

Als Begründer der Lehre von der Statik gilt Albrecht Thaer, der, angeregt durch Richthofens „neue Ackerbautheorie" zuerst einen idealistischen Maßstab für das Plus oder Minus der Bodenfruchtbarkeit ersann, indem er das Absorptionsvermögen der Gewächse mit dem Grade ihrer Nährfähigkeit in ein komparatives Verhältniß brachte und die Ab- oder Zunahme an Pflanzennährstoffen im Boden (den Bodenreichthum) nach Graden taxirte. Thaer war der Erste, der den Grundsatz aufstellte: Daß die Kraft des Bodens durch das Wachsthum der Pflanzen vermindert und endlich erschöpft werden müsse, in dem Verhältnisse der in denselben enthaltenen Stoffe; vorausgesetzt, daß dieselben vom Acker abgeerntet und weggeführt werden.*) Als Mittel für den Ersatz der dem Boden entzogenen Kraft bezeichnet er:

a) Die Düngung durch Stallmist.
b) Die Ruhe des Ackers, das Eingrasen, Driesch, die Weidenutzung.
c) Die bearbeitete Sommer- (Schwarz-) brache.

Gestützt auf Einhof's Analysen über die in den Pflanzen enthaltenen Nährstoffe, deducirt Thaer gewisse Berechnungseinheiten für die einzelnen Pflanzen ihrem Nährstoffe nach, und bezeichnet die Ernten des eigentlichen Getreides, mit Rücksicht auf ihre nährenden Bestandtheile und bodenerschöpfende Kraft, dem Volumen der Körper nach, mit folgenden Werthziffern:

Roggen	10
Weizen	13
Gerste	7
Hafer	5

wonach 6 Scheffel oder 516 Pfd. Roggen = 4,61 Scheffel oder 424 Pfd. Weizen = 8,53 Scheffel oder 614 Pfd. Gerste = 12 Scheffel oder 624 Pfd. Hafer sind.**)

*) A. Thaer, Grundsätze der rationellen Landwirthschaft 1833, S. 249—264.
**) Die Umrechnung der in dem geschichtlichen Theile enthaltenen Zahlen

Die erschöpfende Kraft der Hülsenfrüchte stellt er, vorausgesetzt daß sie nicht nacheinander gebaut werden, gleich dem Ersatze; während er Kartoffeln und Wurzelgewächse der Roggenernte gleichstellt, daneben aber denselben die ersetzende Wirkung der Brache gutschreibt. Die Fähigkeit des Bodens, ohne Düngung, Brache oder Weideruhe, per Morgen etwa noch 2 Scheffel Roggen, exclusive Samen, zu produciren, nennt Thaer die natürliche Kraft des Bodens und taxirt diese, im großen Durchschnitte, mit 40 Graden, will aber diese Ziffer, je nach der eigenthümlichen Beschaffenheit des Bodens, der Lage, der klimatischen Verhältnisse 2c. den einzelnen Fällen angepaßt, modificirt wissen.*)

Eine vierspännige Fuhre Dünger (2000 Cntr.) wird mit 10 Graden,
eine reine Sommerbrache „ „ 10 „
eine einjährige Ackerruhe (Driesch, Klee, Weide) „ „ 10 „
taxirt, sodaß also ein Acker, der 5 Fuhren Dünger, in Brache geführt, erhält, inclusive der mit 40 Graden angenommenen natürlichen Bodenkraft, 100 Grade Kraft aufzuweisen hätte.

Die „anziehende Kraft" des Roggens nimmt er mit 30% der im Acker befindlichen Kraft an und setzt hiebei eine Ernte von 6 Scheffel per Morgen, über die Aussaat, voraus, sodaß also nach dem Verhältnisse der nährenden Theile:

1 Scheffel	Roggen	über die Aussaat	5,0	Grade
1 „	Weizen	„ „ „	6,5	„
1 „	Gerste	„ „ „	3,5	„
1 „	Hafer	„ „ „	2,5	„ Kraft aus

dem Boden absorbirt.

Ein Beispiel der Ertragsberechnung aus der bekannten Bodenkraft:

Ein Boden habe 140 Grade Kraft;

Gerste zieht an 25%; daher $100 : 25 = 140 : x = 35$.

1 Scheffel Gerste erfordert 3;5 Grade Kraft,

folglich: $3{,}5 : 1 = 35 : x = 10$ Scheffel Gerste per 1 Morgen.

Ist der Ertrag bekannt und die Bodenkraft der fragliche Faktor, so verfährt man umgekehrt:

Der Ertrag per Morgen beträgt 8 Scheffel Weizen über die Aussaat; 1 Scheffel Weizen erfordert 6,5 Grade Kraft, folglich wurden ausgesogen ($8 \times 6{,}5$) 52 Grade und es bleiben von der oben angenommenen Kraft per 140 Grade noch im Boden übrig 88 Grade.

---

in neues Maß und Gewicht schien uns unnöthig, da dieselben bei den später folgenden, auf neue Grundsätze gestützten Berechnungen außer Berücksichtigung blieben, anderntheils auch die Original-Ansätze zum Zwecke der Darstellung vorzuziehen sind.

*) A. Thaer, „rationelle Landwirthschaft". 2. Band, „Bemerkungen", Seite X und XI. Dann XIV.

Auf diese Art führt Thaer Beispiele für ganze Rotationen durch, um schließlich mit durchschnittlicher Ziffer den Gewinn oder Verlust an Bodenkraft in Graden auszudrücken.*)

Gleichzeitig mit Thaer arbeiteten Carl v. Wulffen und Heinr. v. Thünen an der Begründung der statischen Rechnung. Wulffen (1815—1847 **) stellt den Grundsatz auf, daß jede Pflanze aus dem Boden Nahrung ziehe, mithin keine den Boden eigentlich bereichere, wohl aber fruchtbar machen könne; er nennt die Statik die Lehre der gegenseitigen Beziehungen des Ertrages, der Erschöpfung und Befruchtung des Bodens.

In der Annahme der Erschöpfungsgrade weicht Wulffen von Thaer ab und wendet zum erstenmale in der Ausführung seiner Lehrsätze ausgiebig die Algebra an, wodurch er die Einführung der statischen Rechnung in die Praxis wesentlich erschwerte.

H. v. Thünen schreibt in seinem bedeutenden Werke: „Der isolirte Staat" (1826 und 1842) der Statik die Aufgabe zu, daß sie den Verlust an Ertragsfähigkeit, den der Boden durch die Ernten erleidet, und den Zuwachs an Ertragsfähigkeit, den derselbe durch Zuführung von Mist erhält, für die verschiedenen Bodenarten in Zahlen anzugeben habe. Auch er brachte einzelne Grundsätze in Formeln, deren Anwendung, oder vielmehr Verwechslung mit jenen von v. Wulffen aufgestellten, zu mancherlei Mißgriffen führte; v. Thünen unterhielt über Statik mit Thaer und Voght einen lebhaften Briefwechsel, der dazu beitrug lebhaftes Interesse für die Sache in weitesten Kreisen zu erwecken.

Freiherr v. Voght definirt seine Ansichten in den Hauptsätzen:

Kraft des Bodens ist seine Ertragsfähigkeit, insofern sie von seiner physikalischen und chemischen Beschaffenheit abhängt (Erdvermögen).

Reichthum (Düngvermögen) des Bodens ist die in ihm enthaltene organische Materie;

Fruchtbarkeit ist das Produkt von Kraft und Reichthum, während der Ertrag das Maß für die Fruchtbarkeit vorstellt. Im Wesent-

*) Nach den Thaer'schen Grundsätzen — nur theilweise modificirt durch Berücksichtigung neuerer Pflanzenanalysen — wurde in den früheren Auflagen dieses Werkes vorgegangen und der Artikel: „Bodenreichthum" mit der systematischen Entwickelung und Anwendung auf zwölf verschiedene Fruchtfolgen behandelt, aus welchen sodann in tabellarischer Uebersicht der resultirende Bodenkraft-Gewinn oder Verlust nachgewiesen wurde. Wir konnten, ohne den bestimmten Umfang dieses Werkes zu überschreiten, in dieser Auflage die genannten Tabellen nicht mehr aufnehmen, und müssen jene Leser, die sich hiefür interessiren, auf die 3. Auflage der „landw. Verhältnisse" S. 65—74 verweisen.

**) v. Wulffen, Versuch einer Theorie über das Verhältniß der Ernten 2c. 1815; Vorschule der Statik des Landbaues 1830; Entwurf einer Methodik zur Berechnung der Feldsysteme 1847.

lichen stimmen Voght's Ansichten mit denen seiner Vorarbeiter überein. In ähnlichem Sinne, wie die genannten Autoren, theils widerlegend, theils zustimmend oder ergänzend in den Hauptgrundsätzen, jedoch ausführlicher in ihren Definitionen, oder mit Anwendung von Vergleichssätzen auf die praktische Wirthschaft — betheiligen sich in verschiedenen Zeiträumen an dem Ausbaue der Lehre über Statik:

Koppe (1818), Burger (1819), Block (1823—1837) und v. Riese (1823), v. Schwerz (1828), Schweitzer (1833), Kreyßig (1838 und 1846) und Andere.

Unter den Werken der genannten Männer erregten außergewöhnliches Aufsehen: Block's „Mittheilungen landwirthschaftlicher Erfahrungen, Ansichten und Grundsätze" (1829—1834), worin hauptsächlich die ausführlich beschriebenen praktischen Versuche über Bodenerschöpfung von großem Werthe für die Statik waren. Als erste Gegner der Thaer-Wulffen'schen auf die Humustheorie basirenden Lehre von der Statik, galten Koppe und Burger; (später auch Kreyßig, Sprengel u. A.). Koppe rief durch sein vielgelesenes Werk „Revision der Ackerbausysteme" (1818) eine heftige polemische Kritik Thaer's hervor, die er in gleich scharfer Weise in seinem „Nachtrag zur Rev. d. Ackerb.-Syst." erwiederte.

Den Grund zu diesem Streite bot Koppe's Ansicht, daß jede Frucht, nicht blos die Cerealien, denen man bisher fast allein bodenerschöpfende Kraft zuschrieb, in gewissem Verhältnisse dem Boden Kraft entziehe und der Ausspruch, daß mißrathene Klee- und Hülsenfrüchte den Boden nicht bereichern.

Burger trat in seinem trefflichen Werke: „Lehrbuch der Landwirthschaft" (1819) überhaupt als Gegner der Statik auf. Sein Ausspruch: Daß die Pflanzen die im Wasser löslichen Nährbestandtheile des Düngers, daher im flüssigen Zustande aufnehmen, vom quantitativen Vorhandensein der letzteren im Boden aber der Grad der Produktionsfähigkeit abhinge — gab den ersten Anstoß zum Verlassen der Thaer'schen Lehre, nach welcher die „unzersetzbare, feuerbeständige Erde nur instrumentell zur Schützung und Haltung der Pflanzenwurzel und zur Aufbewahrung der Nahrungsstoffe, nicht materiell als Nahrungsstoff selbst dient."*)

Den Wendepunkt in der bisherigen Auffassung der statischen Beziehungen oder vielmehr der Thaer'schen Grundsätze bildete Hlubeck's preisgekröntes Werk: „Ueber die Ernährung der Pflanzen und die Statik des Landbaues" (Prag 1841). Dieses Werk enthält zugleich den letzten bedeutenden Anlauf im Kampfe für die Humus-Theorie, vermochte jedoch, selbst in seinen schärfsten Angriffen, die Bedeutung der

*) Thaer „rat. Landwirthschft." 1833. Band I, Seite 250.

von J. v. Liebig ein Jahr vorher in seinem epochemachenden Werke: „Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Pflanzenphysiologie“ aufgestellten Thesen, welche berufen waren für die Auffassung des Begriffes „Statik“ eine neue Aera zu schaffen, nicht abzuschwächen.

Durch übertriebene Anwendung der Algebra, in deren Formeln Hlubeck seine Anschauungen kleidete, blieb dieses umfassende, mit außerordentlichem Aufwande von Geist geschriebene Werk für die Mehrzahl der praktischen Landwirthe ungenießbar und verfehlte demnach auch seinen Zweck.

Von da ab entbrannte unter den Anhängern der von Sprengel und v. Liebig aufgestellten Mineraltheorie und jenen der Stickstofftheorie, — als deren Hauptvertreter galten Boussingault, E. Wolff, Stöckhardt, Schober, v. Walz, Siegfried u. A. — der endlich, nachdem beide Theile sich in ihren schroffsten Ansichten modificirten, damit endet — Reuning trug mit seiner trefflichen Schrift: „J. v. Liebig und die Erfahrung“ (Dresden 1861) viel zur Klärung und Einigung bei —, daß man sich mehr und mehr der Annahme von J. v. Liebig's Thesen näherte, nach welchen das Hauptgewicht auf Beidüngung mit Mineralstoffen zu legen sei, vor allem aber zur Geltung kommen müsse, daß alle Nährstoffe der Pflanze vorhanden sein müssen, wenn sie gedeihen soll, daß keiner fehlen darf, und daß ein relativer Vorzug des einzelnen nur für lokale Verhältnisse gedacht werden kann.

In der Zwischenzeit dieses Streites (1841—1862) erschien das Werk C. Kleemann's: „Die Statik des Landbaues in ihrer Anwendung auf die Wasserthaleber Länderei“, 1856, welches sich auf, von der Thaer'schen Humustheorie wesentlich abweichenden Grundsätzen aufbaute und in dem Hauptsatze culminirte: „Daß die Statik des Landbaues von den Untersuchungen der Pflanzennahrung auf chemischem Wege vollständig unabhängig sei und sich einfach auf die Erfahrung stütze, indem allein die Beobachtung der Erträge durch eine Reihe von Jahren, und unter bestimmten Verhältnissen, das Material zur statischen Rechnung liefere. — Diese anscheinend neue Lehre — thatsächlich bildete sie die Anwendung der Wulffen'schen Sätze auf die Praxis — konnte sich jedoch nicht in der Allgemeinheit durcharbeiten, wenn auch nicht verkannt werden darf, daß die Beobachtungen Kleemann's, mit größter Klarheit dargestellt und in bequeme Berechnungs-Formeln gebracht, für den praktischen Landwirth viel Verlockendes hatte.

Mit der 7. Auflage von Liebig's: „Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Pflanzenphysiologie“ (1862), beginnt ein neuer Abschnitt für die Arbeiten auf dem Gebiete der Statik, welcher bis auf die neueste Zeit reicht; die zahllosen Artikel und kleineren

Schriften, welche die statische Rechnung zum Gegenstande ihrer Behandlung haben, als minder wichtig übergehend, müssen als selbstständige Werke, in ihren Hauptgrundsätzen mehr oder minder der Liebig'schen Lehre folgend, genannt werden:

Die Abhandlung über Statik in Birnbaum's „Lehrbuch der Landwirthschaft“ (1863)*), worin der Verfasser die Statik als „die Lehre von der Ermittelung der zweckmäßigsten Methode der Erhaltung und Steigerung der Fruchtbarkeit der Felder definirt, und diese in die Lehre von der Erschöpfung und in die Lehre von der Instandhaltung der Aecker trennt.

Er führt auf Grund der in demselben Werke enthaltenen Tabellen über Aschenanalysen der Pflanzen eine Reihe von Fruchtfolgen durch und erklärt (S. 217) alle Körnerwirthschaften, auch in verbesserter Form, wenn blos auf Mist basirt, ausnahmslos als Raubwirthschaften.

W. Schumacher will in seinem Werke: „Erschöpfung und Ersatz bei dem Ackerbaue“ (1866), die Bodenstatik von der Wirthschaftsstatik getrennt wissen, was, nach Ansicht der maßgebendsten Autoren auf diesem Gebiete, unzertrennliche Begriffe sind, welcher Anschauung auch wir mit voller Ueberzeugung beipflichten. In den Lehren Schumacher's ist nichts wesentlich Neues enthalten; am Schlusse des Werkes sind ausführliche Tabellen über mittlere Zusammensetzung der wichtigsten Pflanzen, Futterstoffe und Düngermaterialien enthalten.

G. Drechsler bringt in seiner: „Statik des Landbaues“ (1869) eine ausführliche Aufführung der geschichtlichen Entwickelung der Lehre der Statik, von der Thaer'schen Periode bis auf die neueste Zeit; er unterzieht sodann die Arbeiten der einzelnen Autoren einer scharfen Kritik und kommt zu seiner „Reform“, worin er kurzweg die Statik, im Lichte der Wissenschaft, als Fiktion erklärt, indem er dieselbe als eine Berechnung, welche darauf hinausläuft, die Differenz zwischen Erschöpfung und Ersatz zum Zwecke der Herstellung des Gleichgewichtes zu ermitteln, als praktisch unausführbar bezeichnet. Schließlich betrachtet er die Aufgabe der Statik als nichts anderes, als eine Berechnung zum Zwecke der rationellen Vertheilung des Düngers.

Ohne die Richtigkeit des letztgenannten Satzes zu negiren widerlegt E. Heiden in seinem neuesten gediegenen Werke: „Statik des Landbaues“ (1872), S. 97 den Ausspruch Drechsler's, der die Statik als „überwundenen Standpunkt“ bezeichnet, auf's Gründlichste und schließt mit folgender Definition über die Aufgabe der Statik nach dem jetzigen neuesten Standpunkte**):

---

*) Seite 154—155.

**) E. Heiden, „Statik des Landbaues“ 1872, S. 108.

Die Statik hat in erster Linie die Beziehungen zwischen den durch den Verkauf von auf dem Gute erzeugten und den durch den Import von für das Gut gekauften Stoffen festzustellen; hiernach ist ihre nächste Aufgabe, beides (den Export und Import) so zu normiren, daß zwischen denselben wenigstens ein Gleichgewicht, nicht jährlich, sondern bei Beendigung der betreffenden Fruchtfolge, hergestellt werde; endlich in welchem Grade dies durch Zukauf von Futter- oder Düngstoffen am rationellsten zu bewerkstelligen wäre.

Zur Ausführung dieser Rechnungen müssen die einzelnen Faktoren für dieselben gegeben sein. Es muß daher die Beschaffenheit der durch ein Gut ausgeführten, sowie der auf demselben producirten, wie der in dasselbe eingeführten Stoffe dargethan werden.

Es wurde schon im Art. „Chemie" (S. 92) im Allgemeinen gesagt, welche Stoffe zum Aufbau der Pflanzen nothwendig sind; wir müssen nun aber auch kennen lernen, aus welchen Nährstoffen sich die einzelnen Produkte zusammensetzen, um aus deren Beschaffenheit zu berechnen,' welche Nährbestandtheile in quanto und quali hiedurch dem Boden entzogen werden, in welchem Grade die Bodenerschöpfung durch die Ernten stattfindet, und wie sich zu dieser der Ersatz durch die Düngung verhält. Der sicherste Weg, auf welchem wir diesem Ziele möglichst nahe kommen, ist uns durch die chemische Analyse geboten*), welche — wenn auch die Zusammensetzung

---

*) A. E. Ritt. v. Komers bezeichnet in seinem vortrefflichen Werke: „Die landwirthschaftliche Betriebsorganisation" (2. Auflage, Prag 1876, Abschnitt II, § 21 und Abschnitt IV, § 76.) die Berechnung der Bodenerschöpfung als Grundlage zur Erhebung des jährlichen Düngerbedarfes und empfiehlt hiefür drei Wege:

a) Den empirischen, nach dem Fruchtbau gemäß der Fläche;

b) nach dem Trockengewichte der Ernte per 1 Hektar, und

c) den theoretischen (rationellen) nach der Ermittlung der Aschenbestandtheile, welche in den Gewichtssummen der Jahresernte des Wirthschaftsobjektes enthalten sind.

Die letzte Methode hält Komers, als Kontrole der beiden ersteren, für unbedingt nothwendig und widmet dieser Frage ausführliche Behandlung in seinen „Jahrbüchern" v. J. 1862—1864 und 1875, auf welche wir, sowie auch auf die in obengenanntem Werke enthaltenen Ausführungen, welche sämmtlich werthvolle Anleitungen für die praktische Durchführung der Bodenerschöpfungsberechnung (statischen Rechnung) enthalten, hiermit verweisen.

Wir halten die Verfolgung des „theoretischen" Weges für vollkommen ausreichend zur Beantwortung der Bodenerschöpfungsfrage, — soweit dies nach der heutigen Auffassung überhaupt erreichbar — da die sub **a** und **b** angeführten Erhebungen und Nachweisungen in jenem nothwendigerweise enthalten, oder vielmehr als Grundlagen zur Berechnung vorangegangen sein müssen. D. B.

einer Pflanze derselben Gattung und Art nicht die gleiche und in den einzelnen Fällen von der Beschaffenheit und Dungkraft des Bodens, von den klimatischen und Vegetations-Verhältnissen, sowie von der Art der Einbringung 2c. abhängig ist — in Mittelzahlen den Gehalt an Mineralstoffen ausdrückt, aus denen jene zusammengesetzt sind.

Jedoch mit der Bestimmung der Feld-Ernte allein ist noch nicht Alles geliefert, was die Bodenerschöpfung kennzeichnet, auch sind zur statischen Rechnung für die gesammte Wirthschaft mit dem erhobenen Exporte und Importe an Feldprodukten noch nicht alle nöthigen Grundlagen geboten; es muß auch Rücksicht genommen werden auf die Ausfuhr und Einfuhr thierischer Produkte, mit welcher indirekt eine Bodenerschöpfung oder ein Kraftersatz stattfindet. Es werden in thierischen Produkten einem Gute Nährstoffe entzogen oder zugeführt:

a) Durch den Verkauf oder Ankauf von Vieh (Jung-, Nutz-, Mastrindvieh, Schafe, Schweine) im lebenden oder geschlachteten Zustande;

b) Durch den Verkauf von Milch, oder Erzeugnissen aus derselben,

c) Durch den Verkauf von Wolle.

Endlich ist noch die Einfuhr von Futter- und Düngersurrogaten (künstlichen Düngemitteln) und sonstigen Erzeugnissen in Rechnung zu ziehen,

Folgende Tabelle enthält die mittlere Gehaltsmenge an Wasser, Stickstoff und Gesammtasche, sowie die Zusammensetzung der Asche aus deren wichtigsten mineralischen Nährbestandtheilen, in 1000 Kgr. (= 10 mtr. Entr.) der frischen oder lufttrockenen Substanz von Bodenprodukten, Fabriks-Erzeugnissen und -Abfällen, sowie thierischen Produkten.

Tabelle zur Berechnung der Erschöpfung und Bereicherung des Bodens.

(Nach E. Wolff.)*)

Mittlerer Gehalt in 1000 Kgr. der frischen oder lufttrockenen Substanz.

Bezeichnung der Stoffe		Wasser	Stickstoff	Asche	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure
					KO	NaO	CaO	MgO	PO_5	SO_3	SiO_3
Halm- u. Hülsenfrüchte.											
Weizen	Frucht . .	143	20,8	16,9	5,3	0,4	0,6	2,0	7,9	0,1	0,4
	Kleien . .	135	22,4	53,5	14,3	0,2	1,7	8,8	27,3	0,1	0,5
	Spreu . .	138	7,2	92,5	8,5	1,7	1,8	1,2	4,0	—	75,1
	Stroh . .	141	3,2	46,1	6,3	0,6	2,7	1,1	2,2	1,1	31,2
Roggen	Frucht . .	145	17,6	17,9	5,6	0,3	0,5	2,1	8,4	0,2	0,4
	Kleien . .	131	23,2	71,4	19,3	1,0	2,5	11,3	34,3	—	1,4
	Spreu . .	130	5,0	84,0	5,3	0,3	3,5	1,2	5,6	0,1	69,2
	Stroh . .	154	2,4	40,5	7,8	0,9	3,5	1,1	2,1	1,1	22,9
	Grünfutter	700	4,3	16,3	6,3	0,1	1,2	0,5	2,4	0,2	5,2
Gerste	Frucht . .	145	15,2	22,2	4,5	0,6	0,6	1,9	7,7	0,4	6,1
	Kleien . .	140	—	48,4	8,1	0,7	1,8	3,0	8,9	0,9	23,6
	Spreu . .	140	4,8	120,0	9,4	1,2	12,7	1,6	2,4	3,7	86,6
	Stroh . .	140	4,8	41,3	9,4	1,7	3,2	1,1	1,9	1,5	21,5
Hafer	Frucht . .	140	19,2	27,0	4,4	0,6	1,0	1,9	6,2	0,4	12,0
	Spreu . .	143	6,4	71,2	4,6	2,9	4,0	1,5	1,3	3,5	50,4
	Stroh . .	141	4,0	40,4	8,9	1,2	3,6	1,6	1,9	1,3	19,6
	Grünfutter	750	4,8	18,8	7,5	0,6	1,2	0,6	1,7	0,6	5,7
Hirse	Frucht . .	130	24,0	29,8	3,4	0,4	0,2	2,9	5,9	0,1	15,8
	Stroh . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Grünfutter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mais	Frucht . .	136	16,0	13,0	3,7	0,2	0,3	2,0	5,9	0,2	0,2
	Kolben (leer)	115	2,3	4,6	2,4	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	1,3
	Stroh . .	140	4,8	41,9	9,6	6,1	4,0	2,6	5,3	1,2	11,7
	Grünfutter	800	3,2	12,0	4,3	0,5	1,6	1,4	1,3	0,4	1,7
Buchweizen	Frucht . .	141	14,4	11,8	2,7	0,7	0,5	1,5	5,7	0,2	0,1
	Stroh . .	160	13,0	51,7	24,2	1,1	9,5	1,9	6,1	2,7	2,9
	Kleien . .	140	27,2	34,6	11,2	0,7	3,4	4,6	12,5	1,0	0,7
Erbsen	Frucht . .	138	35,8	23,5	9,8	0,2	1,2	1,9	8,6	0,8	0,2
	Kleien . .	140	—	22,7	10,3	0,2	4,1	2,2	3,1	0,9	0,9
	Stroh . .	143	10,4	44,0	10,1	1,8	16,2	3,5	3,5	2,7	3,0
	Grünfutter	815	5,0	13,9	5,1	0,5	3,5	1,4	1,5	1,1	0,2
Linsen **)	Frucht . .	—	—	17,8	4,9	1,9	0,9	0,4	5,2	—	0,2
	Stroh . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

*) Dr. Emil Wolff, „Praktische Düngerlehre", Berlin 1874, (S. 192 bis 196). Die Gliederung und Reihenfolge der einzelnen Produkte glaubten wir, der besseren Uebersicht wegen, in Uebereinstimmung mit der Aufeinanderfolge jener in den Tabellen S. 186 u. 326 dieses Werkes gleichhalten zu sollen. D. B.

**) Nach E. Heiden, „Statik", S. 148.

Bezeichnung der Stoffe		Wasser	Stickstoff	Asche	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure
					KO	NaO	CaO	MgO	PO^5	SO_3	SiO_3
Wicken	Frucht . .	136	44,0	26,8	8,1	2,1	2,1	2,4	10,0	1,0	0,3
	Heu . . .	167	22,7	83,7	28,3	5,6	22,8	5,4	10,7	2,8	4,9
	Stroh . .	160	12,2	44,1	6,3	6,9	15,6	3,7	2,7	3,3	3,6
	Grünfutter	820	4,8	18,1	6,1	1,2	4,9	1,2	2,3	0,6	1,1
Acker-Bohnen	Frucht . .	141	40,8	30,7	13,1	0,4	1,5	2,2	11,9	0,8	0,2
	Schoten .	150	9,5	54,5	35,3	1,3	6,8	5,9	2,7	1,2	0,3
	Stroh . .	180	16,3	43,9	18,5	1,1	9,8	3,3	3,2	1,6	3,2
	Grünfutter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lupinen	Frucht . .	138	55,2	34,1	10,2	0,1	3,0	4,0	14,3	1,5	0,2
	Schoten . .	150	7,8	18,1	8,7	0,7	3,6	1,5	1,1	0,5	0,9
	Stroh . .	165	9,2	41,4	8,0	2,6	14,8	3,6	3,7	3,0	2,1
	Grünfutter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wintergetreide-Stroh .		148	2,8	43,3	7,0	0,7	3,1	1,1	2,1	1,1	27,0
Sommergetreide-Stroh		142	4,1	41,6	10,0	1,0	3,4	1,3	2,2	1,3	21,0
Hülsenfrucht-Stroh .		151	11,3	44,0	8,0	4,3	16,0	3,6	3,0	3,0	3,3
Getreidespreu (gemischt)		136	6,0	95,0	6,0	1,2	4,5	1,5	2,0	2,0	75,0
Futtergewächse.											
Rothklee	Samen . .	150	30,5	38,3	13,5	0,4	2,5	4,9	14,5	0,9	0,5
	Heu . . .	167	21,3	56,9	18,3	1,2	20,0	6,1	5,6	1,7	1,4
	Grünfutter	800	5,3	13,7	4,4	0,3	4,8	1,5	1,4	0,4	0,3
Weißklee	Samen . .	150	—	33,8	12,3	0,2	2,5	3,9	11,6	1,6	0,8
	Heu . . .	167	23,8	59,8	10,1	4,5	19,3	6,0	8,4	4,9	2,5
	Grünfutter	810	5,0	13,6	2,3	1,0	4,4	1,4	1,9	1,1	0,6
Luzerne	Samen . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Heu . . .	167	23,0	62,1	15,3	1,3	26,2	3,3	5,5	3,7	3,8
	Grünfutter	750	7,2	18,7	4,6	0,4	7,9	1,0	1,6	1,1	1,1
Esparsette	Samen . .	160	—	38,4	11,0	1,1	12,3	2,6	9,2	1,2	0,3
	Heu . . .	167	21,3	45,8	13,0	1,5	16,8	3,0	4,6	1,4	3,7
	Grünfutter	780	5,1	12,1	3,4	0,4	4,4	0,8	1,2	0,4	1,0
Spergel	Samen*) .	87	—	25,6	5,2	—	1,4	2,9	12,0	—	2,0
	Heu . . .	160	17,0	56,8	19,9	4,6	10,9	6,9	8,4	2,0	0,8
	Grünfutter	820	3,7	12,2	4,3	1,0	2,3	1,5	1,8	0,4	0,2
Bastardklee	Heu . . .	167	24,5	39,7	11,0	1,2	13,5	5,0	4,0	1,6	1,6
	Grünfutter	815	5,0	8,8	2,4	0,3	3,0	1,1	0,9	0,4	0,4
Wundklee	Heu . . .	167	18,4	55,7	11,9	1,3	32,6	2,1	4,3	1,0	1,5
	Grünfutter	780	3,2	14,7	3,2	0,3	8,6	0,6	1,1	0,3	0,4
Mohar	Heu . . .	160	14,3	58,4	21,2	1,2	6,1	5,4	3,4	2,1	16,3
	Grünfutter	800	3,4	13,9	5,0	0,3	1,4	1,3	0,8	0,5	3,9
Sorgho	Samen . .	140	—	16,0	3,3	0,5	0,2	2,4	8,1	—	1,2
	Heu . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Grünfutter	800	3,7	13,0	3,6	1,8	1,2	0,5	0,8	0,4	3,7

*) Nach v. Gohren, „Nat. Ges. d. Fütt.“, Leipzig 1872, S. 580.

Bezeichnung der Stoffe	Wasser	Stickstoff	Asche	Kali KO	Natron NaO	Kalk CaO	Magnesia MgO	Phosphorsäure PO_5	Schwefelsäure SO_3	Kieselsäure SiO_3
Wiesenheu	144	14,2	51,5	13,2	2,3	8,6	3,3	4,1	2,4	13,9
Wiesengras, Blüthe .	700	5,0	18,1	4,6	0,8	3,0	1,1	1,5	0,8	4,9
Raigras: Heu . . .	143	20,4	58,2	20,2	2,0	4,3	1,3	6,2	2,3	18,5
Raigras: Grünfutter	700	5,7	20,4	7,2	0,7	1,5	0,4	2,2	0,8	6,5
Thimoteegras: Heu . . .	143	18,3	62,1	20,4	1,5	4,5	1,9	7,2	1,8	22,1
Thimoteegras: Grünfutter	700	5,4	21,6	7,4	0,5	1,6	0,7	2,5	0,6	7,7
Oelgewächse.										
Raps: Frucht . .	120	31,0	39,1	9,6	0,6	5,5	4,6	16,5	0,9	0,5
Raps: Schoten . .	131	8,5	73,2	11,8	4,4	36,3	4,2	3,4	7,3	1,0
Raps: Stroh . .	170	3,0	40,8	11,1	3,8	11,6	2,5	2,4	3,1	2,6
Raps: Grünfutter	850	3,7	12,2	4,3	1,0	2,3	1,5	1,8	0,4	0,2
Lein: Samen . .	118	32,0	32,6	10,0	0,7	2,6	4,7	13,5	0,8	0,4
Lein: Samenkapsel	120	—	54,7	15,4	3,0	15,4	3,3	4,5	3,4	5,0
Lein: Stengel . .	140	—	30,4	9,4	2,5	6,8	2,0	4,0	2,0	1,7
Hanf: Samen . .	122	26,2	45,3	9,4	0,4	10,9	2,6	16,9	0,1	5,5
Hanf: Stengel . .	150	—	33,2	4,6	0,7	20,3	2,4	2,3	0,7	3,5
Mohn: Samen . .	125	28,0	52,9	7,2	0,5	18,7	5,0	16,6	1,0	1,7
Mohn: Stengel . .	160	—	48,6	18,4	0,6	14,7	3,1	1,6	2,5	5,5
Senf, Samen . . .	130	—	36,5	5,9	2,0	7,0	3,7	14,6	1,8	0,9
Hackfrüchte.										
Kartoffeln: Knollen . .	750	3,2	9,4	5,7	0,2	0,2	0,4	1,6	0,6	0,2
Kartoffeln: Kraut, reif	770	4,9	19,7	4,3	0,4	6,4	3,3	1,6	1,3	0,9
Kartoffeln: „ grün	825	6,3	16,5	4,4	0,3	5,1	2,4	1,2	0,6	1,2
Futterrübe: Wurz. Knoll.	883	1,8	7,6	4,1	1,2	0,3	0,3	0,6	0,2	0,2
Futterrübe: Samen . .	140	—	48,8	9,1	8,5	7,6	8,6	7,6	2,1	1,1
Futterrübe: Kraut . .	907	3,0	14,1	4,1	2,9	1,6	1,3	0,8	0,8	0,5
Zuckerrübe: Wurz. Knoll.	816	1,6	7,1	3,9	0,7	0,4	0,5	0,8	0,3	0,1
Zuckerrübe: Samen . .	146	—	45,3	11,1	4,2	10,2	7,3	7,5	2,0	0,8
Zuckerrübe: Kraut . .	897	3,0	18,1	6,5	2,7	2,7	2,7	1,3	0,9	0,7
Zuckerrübe: Köpfe . .	840	2,0	9,6	2,8	2,3	0,9	1,1	1,2	0,7	0,2
Topinambur: Knollen . .	800	3,2	9,8	4,7	1,0	0,3	0,3	1,4	0,5	1,0
Topinambur: Blätter und Stengel	800	4,5	14,5	3,1	0,2	5,0	1,3	0,7	0,2	3,6
Weißkraut: Köpfe . .	885	2,4	16,0	6,3	0,9	3,1	0,6	1,4	2,4	0,2
Weißkraut: Strünke . .	820	1,8	11,6	5,1	0,6	1,3	0,5	2,4	0,9	0,2
Kohlrübe, Dorschen: Wurz. Knoll.	840	2,5	11,6	4,7	1,2	1,3	0,3	1,7	1,5	0,1
Kohlrübe, Dorschen: Kraut . .	850	3,5	25,3	3,7	1,0	8,4	1,0	2,6	3,0	2,6
Turnips, w. Rüben: Wurz. Knoll.	909	1,8	7,3	3,3	0,7	0,8	0,3	0,9	0,8	0,1
Turnips, w. Rüben: Samen . .	125	—	34,6	7,6	0,4	6,1	3,1	14,0	2,5	0,2
Turnips, w. Rüben: Kraut . .	898	3,0	11,9	2,8	1,1	3,9	0,5	0,9	1,1	0,5
Möhren: Wurzel . .	860	2,1	7,8	2,8	1,7	0,9	0,4	1,0	0,5	0,2
Möhren: Samen . .	120	—	74,8	14,3	3,5	29,1	5,0	11,8	4,2	4,0
Möhren: Kraut . .	808	5,1	26,0	2,9	5,2	8,5	0,9	1,2	2,0	2,9

Bezeichnung der Stoffe	Wasser	Stickstoff	Asche	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure
				KO	NaO	CaO	MgO	PO_5	SO_3	SiO_3
Eichorie { Wurzel . .	800	2,5	6,7	2,6	1,1	0,5	0,3	0,8	0,5	0,3
Eichorie { Samen . .	130	—	54,6	6,5	4,6	17,3	5,9	16,5	2,4	0,6
Eichorie { Kraut . .	850	3,5	16,5	4,3	2,9	3,2	0,4	1,0	1,4	0,6
Handelspflanzen und Wildbaumfrüchte.										
Hopfen { ganz. Pflanze	140	—	81,4	20,1	2,8	18,1	6,4	7,5	3,7	16,4
Hopfen { Zapfen, Dolden . .	120	—	66,8	23,0	1,4	11,1	3,7	11,2	2,4	11,1
Hopfen { Ranken . .	160	—	40,7	11,4	1,7	12,6	2,7	4,4	1,3	3,4
Wein und Most . .	866	—	2,1	1,3	—	0,1	0,1	0,4	0,1	—
Weintrester	650	—	13,9	6,1	0,2	2,9	0,7	2,5	0,6	0,2
= Rebholz und Reiser . .	550	—	13,0	4,0	1,4	4,5	0,7	1,6	0,3	0,2
Tabak-Blätter . . .	180	—	151,0	30,3	5,1	62,8	17,7	4,8	5,8	13,5
Roßkastanien, frisch .	492	—	12,0	7,1	—	1,4	0,1	2,7	0,3	0,3
Eicheln, frisch . . .	560	—	9,6	6,2	0,1	0,7	0,5	1,4	0,4	0,1
Streumaterialien.										
Besenpfriemen . . .	250	—	13,6	4,8	0,3	2,2	1,6	1,1	0,4	1,3
Binsen	140	—	48,1	19,0	3,1	3,6	3,1	4,3	1,3	6,8
Buchenlaub	150	8,0	58,5	2,3	0,4	26,4	3,5	2,4	2,1	19,7
Eichenlaub	150	8,0	41,7	1,4	0,3	20,3	1,7	3,5	1,8	12,9
Farrenkraut	250	—	50,7	18,0	2,1	6,2	3,5	4,2	1,8	10,3
Fichtennadeln . . .	450	—	32,0	0,6	0,1	4,3	0,5	1,4	0,6	22,6
Haidekraut	200	10,0	16,6	2,1	1,1	3,6	1,6	1,1	0,7	4,9
Kastanienlaub (Roß-) *)	—	—	30,0	5,9	—	12,2	2,4	2,5	0,5	4,2
Kiefernadeln	475	5,0	18,4	1,0	0,3	6,1	1,1	1,0	0,4	6,3
Moos	250	—	19,2	2,6	1,6	2,2	1,1	0,9	1,0	5,5
Nußbaumlaub *) . .	—	—	28,0	7,6	—	15,3	2,8	1,1	0,8	0,6
Riedgräser	140	—	61,2	17,7	4,9	4,2	2,9	4,6	2,3	20,3
Rohrschilf	180	—	36,7	6,8	0,2	3,3	1,1	2,3	0,6	20,0
Seegras	150	14,0	122,3	15,9	28,1	16,7	10,0	3,8	26,3	2,5
Gewerbliche Produkte und Abfälle.										
Biertreber	768	7,8	11,7	0,5	0,1	1,3	1,0	4,1	—	4,6
Buchelkuchen	100	38,1	43,3	6,5	4,6	13,2	3,6	9,7	0,6	0,8
Darrmalz	80	14,1	26,6	4,6	—	1,0	2,2	9,7	—	8,8
Gerstenmehl	140	16,0	20,0	5,8	0,5	0,6	2,7	9,5	0,6	—
Grünmalz	475	10,4	14,6	2,5	—	0,5	1,2	5,3	—	4,8

*) Nach v. Gohren.

Bezeichnung der Stoffe	Wasser	Stickstoff	Asche	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure
				KO	NaO	CaO	MgO	PO_5	SO_3	SiO_3
Haferschalen	140	—	34,7	4,9	0,3	1,4	1,0	1,6	1,3	23,3
Kartoffelfaser . . .	750	—	1,8	0,3	—	0,9	0,1	0,4	—	0,1
Kartoffelschlempe . .	947	1,6	5,0	2,2	0,4	0,3	0,4	1,0	0,4	0,2
Leinölkuchen	130	45,3	50,8	12,4	0,7	4,3	8,1	16,1	1,6	6,4
Maismehl	140	16,0	5,9	1,7	0,2	0,4	0,9	2,6	—	—
Maisschlempe*) . . .	906	—	5,0	—	—	0,1	—	22,4	—	—
Malzkeime	92	38,4	66,7	20,6	1,2	1,9	1,8	18,0	2,9	14,7
Mohnkuchen	120	52,0	76,9	2,3	2,3	27,0	6,2	31,2	1,9	4,5
Palmölkuchen . . .	100	25,9	26,1	5,0	0,2	3,1	4,5	11,0	0,5	0,8
Rapskuchen	150	45,3	54,6	12,4	1,8	6,8	7,0	19,2	3,2	2,8
Roggenmehl	142	16,8	16,9	6,5	0,3	0,2	1,4	8,5	—	—
Rüben-Diffusionsschnitte*) . .	948	0,5	3,3	0,3	0,1	1,1	0,2	0,2	0,1	0,7
„ Macerationsrückstände . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Melasse . . .	175	12,8	82,3	57,5	10,0	4,7	0,3	0,5	1,7	0,3
„ Melassenschlempe	907	1,9	14,0	11,0	1,5	0,2	—	0,1	0,2	—
„ Preßlinge . . .	692	2,9	11,4	3,9	0,9	2,6	0,7	1,1	0,4	0,9
Wallnußkuchen . . .	136	55,0	46,2	14,3	—	3,1	5,6	20,2	0,6	0,7
Weizenmehl	136	18,9	7,2	2,6	0,1	0,2	0,4	3,7	—	—
Thierische Produkte.										
Kuhmilch	874	4,8	6,2	1,5	0,6	1,3	0,2	1,7	—	—
Schafmilch	860	5,5	8,4	1,8	0,3	2,5	0,1	3,0	0,1	0,2
Käse	450	45,3	67,4	2,5	26,6	6,9	0,2	11,5	—	—
Ochsenblut	790	32,0	7,5	0,6	3,4	0,1	0,1	0,4	0,2	0,1
Kalbsblut	800	29,0	7,1	0,8	2,9	0,1	0,1	0,6	0,1	—
Schafblut	790	32,0	7,5	0,5	3,3	0,1	0,1	0,4	0,1	—
Schweineblut . . .	800	29,0	7,1	1,5	2,2	0,1	0,1	0,9	0,1	—
Ochsenfleisch	770	36,0	12,6	5,2	—	0,2	0,4	4,3	0,4	0,3
Kalbfleisch	780	34,9	12,0	4,1	1,0	0,2	0,2	5,8	—	0,1
Schweinefleisch . . .	740	34,7	10,4	3,9	0,5	0,8	0,5	4,6	—	—
Lebender Ochs . . .	597	26,6	46,6	1,7	1,4	20,8	0,6	18,6	—	0,1
Lebendes Kalb . . .	662	25,0	38,0	2,4	0,6	16,3	0,5	13,8	—	0,1
Lebendes Schaf . . .	591	22,4	31,7	1,5	1,4	13,2	0,4	12,3	—	0,2
Lebendes Schwein . .	528	20,0	21,6	1,8	0,2	9,2	0,4	8,8	—	—
Wolle, gewaschen . .	120	94,4	9,7	1,8	0,3	2,4	0,6	0,3	—	2,5
„ ungewaschen .	150	54,0	98,8	74,6	1,9	4,2	1,6	1,1	4,0	3,0
Eier	672	21,8	61,8	1,5	1,4	54,0	1,0	3,7	0,1	0,1

*) Nach v. Gohren.

Mittlere Zusammensetzung der wichtigeren Hilfsdüngemittel (Dünger-Surrogate).

(Nach E. Wolff).*)

In 100 Theilen nachbenannter Düngemittel sind enthalten:	Wasser	Organische Substanz	Asche	Stickstoff	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure und Sand	Chlor und Fluor
I. Concentrirte Düngemittel.												
Ammoniak, schwefels. .	4,0	—	—	20,0	—	—	0,5	—	—	58,0	3,0	1,4
Apatit, Estremadura- .	0,6	—	—	—	0,7	0,3	48,1	0,1	37,6	0,2	9,0	1,5
Asche v. Laubholz . .	5,0	5,0	90,0	—	10,0	2,5	30,0	5,0	6,5	1,6	18,0	0,3
„ v. Nadelholz . .	5,0	5,0	90,0	—	6,0	2,0	35,0	6,0	4,5	1,6	18,0	0,3
„ v. Torf	5,0	—	95,0	—	1,5	0,8	?	1,5	0,6	1,3	?	0,2
„ v. Braunkohle .	5,0	—	95,0	—	0,5	0,4	?	3,2	0,2	8,5	?	—
„ v. Steinkohle . .	5,0	5,0	90,0	—	0,1	0,1	?	3,0	0,1	5,0	?	—
„ ausgelaugte v. Holz	20,0	5,0	75,0	—	2,5	1,3	24,5	2,5	6,0	0,3	20,0	—
Blut, getrocknetes . .	14,0	79,0	7,0	11,7	0,7	0,6	0,7	0,1	1,0	0,4	2,1	0,4
Blutlaugensalz-Rückstde.	—	11,0	89,0	1,0	11,5	0,5	18,1	1,2	5,6	4,0	22,0	1,0
Chilisalpeter	2,6	—	—	15,5	—	35,0	0,2	—	—	0,7	1,5	1,7
Coprolithen des Grünsandes	4,3	—	95,7	—	1,0	0,5	45,4	1,0	26,4	0,8	7,5	0,1
Flechsenmehl	27,8	56,6	15,6	9,7	—	—	7,0	0,3	6,3	0,1	1,1	—
Gaskalk	7,0	1,3	91,7	0,4	0,2	—	64,5	1,5	—	12,5	3,0	—
Guano, Baker- . . .	10,0	9,2	81,0	0,5	0,2	1,2	41,5	1,5	34,8	1,5	0,8	0,3
„ Granat- . .	17,2	49,0	33,8	8,2	1,8	1,6	11,3	0,6	3,0	0,4	10,7	1,0
„ Jarvis- . . .	11,8	8,2	80,0	0,4	0,4	0,3	39,1	0,5	20,6	18,0	0,5	0,2
„ Mejilones- . .	5,5	8,4	—	0,7	0,2	2,3	35,0	4,6	36,0	3,2	2,2	1,8
„ Norweg. Fisch-	12,6	53,4	34,0	9,0	0,3	0,9	15,4	0,6	13,5	0,3	1,6	1,1
„ ostpreuß. „	12,0	57,9	30,1	7,1	0,2	0,6	12,5	0,5	10,1	0,4	5,0	0,8
„ Peru- . . .	14,8	51,4	33,8	13,0	2,3	1,4	11,0	1,2	13,0	1,0	1,7	1,3
Gyps	20,0	—	80,8	—	—	—	31,0	0,1	—	44,0	4,0	—
Hornmehl- u. Spähne	8,5	68,5	25,0	10,2	—	—	6,6	0,3	5,5	0,9	11,0	—
Kalk, bas. phosphors. .	40,0	—	60,0	—	—	—	28,5	0,5	22,2	0,7	3,0	4,3
„ der Leimfabriken .	35,0	16,0	49,0	1,5	0,1	0,2	22,0	1,0	15,0	1,2	5,3	3,5
Knochen-Asche	6,0	3,0	91,0	—	0,3	0,6	46,0	1,2	35,4	0,4	6,5	—
„ -Kohle, rein .	6,0	10,0	84,0	1,0	0,1	0,3	43,0	1,1	32,0	0,4	5,0	—
„ -Kohle, gebraucht	10,0	6,0	84,0	0,5	0,1	0,2	37,0	1,1	26,0	0,4	15,0	—
Knochen-Mehl . . .	6,0	33,3	60,7	3,8	0,2	0,3	31,3	1,0	23,2	0,1	3,5	0,3
„ aus festen Theilen	5,0	31,5	63,5	3,5	0,1	0,2	33,0	1,0	25,2	0,1	3,0	0,2
„ „ lockeren „	7,0	37,3	55,7	4,0	0,2	0,3	29,0	1,0	20,0	0,1	3,5	0,2

*) Dr. E. Wolff, „Praktische Düngerlehre", Berlin 1874. (S. 198—199.) Die mittlere Zusammensetzung der „thierischen Auswürfe" siehe S. 97 d. W.

In 100 Theilen nachbenannter Düngemittel sind enthalten:	Wasser	Organische Substanz	Asche	Stickstoff	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure und Sand	Chlor und Fluor
Leimkuchen	6,5	47,0	46,5	3,1	—	—	20,5	2,4	3,0	—	8,0	—
Menschliche Fäces (Poudrette)	24,0	27,0	49,0	2,0	0,9	1,0	18,6	0,5	2,1	1,0	5,4	1,5
Phosphat, Navassa- .	2,6	5,4	92,0	0,1	—	—	37,5	0,6	33,2	0,5	5,0	0,1
" Sombrero-	8,5	—	91,5	0,1	—	0,8	43,5	0,6	35,0	0,5	1,0	0,6
Phosphorit, Hannöv.-	2,0	3,5	94,5	—	—	—	37,2	0,2	29,2	0,5	3,3	1,5
" Nassauer, reich	2,6	—	97,4	—	0,8	0,4	45,1	0,2	33,0	0,3	5,5	3,1
" " mittel	2,5	—	97,5	—	0,7	0,4	40,1	0,2	24,1	—	20,8	1,5
" Westphäl.- . .	6,5	1,6	91,8	—	—	—	21,8	0,9	19,7	1,0	22,0	1,6
Pulver, gefall. Thiere .	5,7	56,9	37,4	6,5	0,3	0,8	18,2	0,4	13,9	1,0	1,7	0,2
Rübenschlempekohle . .	17,7	9,2	73,1	—	38,0	4,0	2,1	0,4	0,3	1,3	6,7	4,5
Ruß von Holz . . .	5,0	71,8	23,2	1,3	2,4	0,5	10,0	1,5	0,4	0,3	4,0	—
" " Steinkohlen .	5,0	70,2	24,8	2,5	0,1	—	4,0	1,5	—	1,7	16,0	—
Scheideschlamm d. Zuckfb.	34,5	24,5	41,0	1,2	0,2	0,6	20,7	0,3	1,5	0,3	9,1	0,1
Sodagyps	9,0	4,0	87,0	—	—	2,2	34,5	—	0,1	41,3	4,0	—
Thranabfälle	23,0	68,4	8,6	5,7	—	—	3,0	0,2	2,3	—	3,0	—
Viehsalz	5,0	—	95,0	—	—	44,3	1,2	0,2	—	1,4	2,0	48,2
Wollstaub- und Abfälle	10,0	56,0	34,0	5,2	0,3	0,1	1,4	0,3	1,3	0,5	29,0	0,2
II. Superphosphate. *)												
Apatit, Estremadura- .	15,0	—	85,0	—	0,4	0,2	28,2	0,1	22,1	28,5	5,3	0,9
Guano, Baker- . . .	15,0	6,2	78,8	3,0	0,1	0,8	25,9	0,9	21,8	28,5	0,9	0,2
" Peru- . . .	16,0	41,9	42,1	10,5	2,0	1,2	9,5	1,0	10,5	15,0	1,5	1,1
Knochenkohle	15,0	8,0	77,0	0,3	—	0,1	25,0	0,7	16,2	21,0	9,3	—
Knochenmehl	13,0	23,8	63,2	2,6	0,1	0,2	22,4	0,7	16,6	19,5	2,5	0,2
Phosphat, Navassa- .	15,0	2,5	82,5	—	—	?	17,0	0,3	15,4	19,5	2,3	?
" Sombrero-	15,0	—	85,0	—	—	0,5	26,4	0,4	20,2	25,5	0,6	0,4
Phosphorit, Nassauer " reich . . .	15,0	—	85,0	—	0,5	0,2	26,5	0,1	19,4	25,5	3,2	1,8
" mittel . .	12,0	—	88,0	—	0,3	0,1	24,2	0,1	16,6	19,5	13,5	1,3
III. Staßfurter Kali- und Magnesia-Salze. **)												

In weiterer Ausführung der Frage über Bodenerschöpfung und Ersatz halten wir uns im Allgemeinen an die von Heiden aufgestellten Grundsätze und entnehmen seinem bereits genannten Werke, „Statik des Landbaues“ — dem

*) In den Superphosphaten sind überall als durchschnittlicher Gehalt auf 1 Kilo (Procent) lösliche Phosphorsäure 1,5 Kilo (Procent) wasserfreie Schwefelsäure gerechnet worden; wenn man daher die angegebene Menge der Schwefelsäure mit der Zahl 1,5 dividirt, so findet man den meist garantirten Gehalt des Präparates an löslicher Phosphorsäure. Der Rest ist unlösliche Phosphorsäure.

**) Siehe S. 154 d. W.

ausführlichsten der neueren Zeit in dieser Richtung — die eingehendere Anleitung zur Durchführung der statischen Rechnung. Er unterscheidet bei Ausführung der letzteren auf einem Gute drei Formen, und zwar:

1) Die statische Rechnung der einfachsten Form,
2) die vollständigere statische Rechnung,
3) die vollständige statische Rechnung.

1. Die statische Rechnung in der einfachsten Form.

Die erste Aufgabe, welche die statische Rechnung zu lösen hat, ist die, dem Landwirthe darüber Aufklärung zu geben, ob bei dem bestehenden Wirthschaftssysteme das Gut auf dem statu quo verbleibt, oder ob es bei jenem an Bodennährstoffen ärmer oder reicher wird. Für dieses Ziel, welches der Landwirth bei jeder Art geregelter Buchführung erreichen kann, genügt es den Gesammtexport der Wirthschaftsprodukte mit dem Gesammtimport in Vergleich zu stellen. Es ist hiernach zunächst die gesammte Ausfuhr festzustellen, welche in dem Verkaufe von Erzeugnissen des Feldbaues und der Viehzucht besteht, somit in erster Reihe der Verkauf aller Gattungen Körner, Knollen und Wurzelgewächse, ferner der Verkauf von Vieh jeder Gattung, sowie an Milch, Käse, Molken, Wolle u. s. w. dem Gewichte nach zu erheben; aus letzterem wird mit Benutzung der vorstehenden Tabellen (Seite 466—470) der Einzeln- und Gesammtgehalt an Pflanzennährstoffen berechnet.

In gleicher Weise ist die Summe der Pflanzennährstoffe zu ermitteln, welche durch Einfuhr, aus dem Zukaufe von Bodenprodukten und Vieh aller Arten, sowie von Fabrik-Erzeugnissen und -Abfällen resultirt.

Endlich ist noch das producirte Wiesenfutter in Rechnung zu ziehen; und zwar, als reine Zufuhr, wenn von ungedüngten Wiesen gewonnen, oder aber, wenn der aus der Wirthschaft gewonnene oder von Außen zugekaufte Dünger zur Wiesenverbesserung nach Menge und Nährstoffbestandtheilen festgestellt worden, die Differenz der letzteren als Einfuhr, dem Gesammtimporte zuzuschlagen. Zeigt die Vergleichung, daß die Gesammtausfuhr und die Gesammteinfuhr — ausgedrükt in Bodennährbestandtheilen — sich aufheben, so verbleibt das Gut auf dem statu quo; ist der Gesammtimport größer, so wird das Gut verbessert, im umgekehrten Falle verschlechtert. Aus dem auf diese Weise erzielten Resultate ist zu ersehen, ob überhaupt Zukauf von Außen nothwendig, ferner welche Pflanzennährstoffe und in welcher Menge dieselben zuzukaufen sind; als die wichtigsten sind hier Kali und Phosphorsäure zu nennen. Will man gesteigerte Ernten erzielen, und zeigt der obige Vergleich nicht das nothwendige Gleichgewicht der Pflanzennährstoffe, so ist der Zukauf von entsprechenden Ersatzmitteln unbedingt nothwendig.

Ein Beispiel mag das Vorgesagte erläutern, wozu wir die faktischen Zahlen aus der Bewirthschaftung eines größeren Gutscomplexes als Grundlagen anführen und benutzen.

A. Beispiel der einfachen Art statischer Rechnung.*)

Einfuhr durch Erkauf:		Jahrgang 1874/5 Quantum	à Kilo	metr. Entr.	KO Kilogramm	PO₅ Kilogramm	Jahrgang 1875/6 Quantum	à Kilo	metr. Entr.	KO Kilogramm	PO₅ Kilogramm
Körner	Korn	4,11 Hklt.	73	3	1,7	2,5	17,80 Hklt.	73	13	7,3	10,9
	Gerste	8,06 "	62	5	2,3	3,9	6,45 "	62	4	1,8	3,1
	Hafer	—	—	—	—	—	437,80 "	45	197	86,7	122,1
	Mais	—	—	12	4,4	7,1	—	—	5	1,9	2,9
	Erbsen	—	—	—	—	—	3,85 "	78	3	2,9	2,6
	Wicken	—	—	—	—	—	12,82 "	78	10	8,1	10,0
	Rothkleesamen	—	—	12	16,2	17,4	—	—	11	14,8	15,9
Vieh	Ochsen	7 Stück	500	35	5,9	65,1	6 Stück	500	30	5,1	55,8
	Kühe	2 "	450	9	1,5	16,7	—	—	—	—	—
	Stöhre (Widder)	4 "	60	2,4	0,4	2,9	—	—	—	—	—
Futtermittel	Wiesenheu	—	—	135	178,2	55,3	—	—	45	59,4	18,4
	Kartoffel	—	—	—	—	—	—	—	10	5,7	1,6
	Kart. Schlempe	—	—	10,130	2228,6	1013,0	—	—	16065	3534,3	1606,5
	Rübenschnitten	—	—	2670	80,1	53,4	—	—	5653	169,6	113,0
	Roggenkleien	—	—	170	328,1	583,1	—	—	124	239,3	425,3
	Malzkeime	—	—	19	39,1	34,2	—	—	23	47,4	41,4
	Stroh (Winter-)	—	—	—	—	—	—	—	1820	1419,6	382,2
	Biertreber	—	—	725	36,3	297,3	—	—	683	34,1	280,0
Düngemittel	Animal. Dünger	48 Fuhren	—	286	180,0	94,4	—	—	—	—	—
	Knochenmehl	—	—	22	4,4	510,4	—	—	50	10,0	1160,0
	Gyps	—	—	202	—	—	—	—	200	—	—
Erfechsnet	Wiesen-Heu und Grommet	—	—	5040	6652,8	2066,4	—	—	5460	7207,2	2238,5
Bestand zu Anfang d. J. (S. 479. G. a.)		—	—	—	2508,8	889,4	—	—	—	857,7	422,8
Summe der Einfuhr		—	—	—	12268,8	5712,5	—	—	—	13,712,9	6913,0

*) Da es sich nur um ein Beispiel zur Durchführung handelt, so berechneten wir bloß die wichtigsten Nährstoffe: Kali und Phosphorsäure; überhaupt dürfte die Berücksichtigung dieser beiden Hauptbestandtheile — etwa noch des Natrons und Kalkes — in den meisten Fällen für Berechnungen der Bodenkrafterschöpfung genügen. D. B.

Aus dem Abschlusse (S. 475) zeigt sich demnach, daß diese Wirthschaft, bezüglich der Einfuhr und Ausfuhr an Bodennährstoffen, mindestens im Gleichgewicht steht, ja selbst an Kali einen bedeutenden Ueberschuß

Ausfuhr durch Verkauf:		Jahrgang 1874/5 Quantum	à Kilo	metr. Cntr.	KO (Kilogramm)	PO_5 (Kilogramm)	Jahrgang 1875/6 Quantum	à Kilo	metr. Cntr.	KO (Kilogramm)	PO_5 (Kilogramm)
Feldfrüchte (verkauft, Deputate und Drescher-maß.)	Raps . . .	202 Hklt.	71	143	137,3	236,0	860 Hklt.	71	611	586,5	1008,1
	Weizen . . .	2463 =	77	1897	1005,4	1498,6	732 =	77	564	298,9	445,6
	Korn	1475 =	73	1077	603,1	904,7	1513 =	73	1104	618,2	927,4
	Gerste . . .	1545 =	62	958	431,1	737,6	1660 =	62	1029	463,0	792,0
	Hafer	123 =	45	55	24,2	34,1	293 =	45	132	58,1	81,8
	Erbsen . . .	163 =	78	127	124,4	109,2	130 =	78	101	99,0	86,9
	Kartoffel . .	5675 =	77	4370	2491,0	699,2	8681 =	77	6684	3809,9	1069,4
	Zuckerrübe . .	—	—	4682	1826,0	374,5	—	—	9918	3868,0	793,4
Vieh- und Viehpro-dukte	Ochsen . . .	29 Stck.	500	145			18 Stck.	500	90		
	Stiere . . .	4 =	550	22	36,0	394,3	2 =	550	11	37,0	405,5
	Kühe	10 =	450	45			26 =	450	117		
	Kälber . . .	98 =	65	64	15,4	88,3	80 =	65	52	12,5	71,8
	Schafe . . .	617 =	30	185	27,7	227,5	550 =	30	165	24,7	202,9
	Milch, Liter .	98,760	1,00	988	148,1	167,9	122,250	1,00	1222	183,3	207,7
	Wolle (gewaschen)	—	—	23,5	4,2	0,7	—	—	25,1	4,5	0,8
Bestand zu Ende d. J. (S. 480. G. b.) . . .		—	—	—	857,7	422,8	—	—	—	581,0	574,7
Summe der Ausfuhr . .		—	—	—	7731,6	5895,4	—	—	—	10644,6	6668,0
Zum Vergleiche der Einfuhr		—	—	—	12268,8	5712,5	—	—	—	13712,9	6913,0
resultirt	Ueberschuß . .	—	—	—	4537,2	—	—	—	—	3068,3	245,0
	Abgang . . .	—	—	—	—	182,9	—	—	—	—	—

aufweist, während die Mehrausfuhr an Phosphorsäure im ersten Jahre, durch die Mehreinfuhr dieses Stoffes im folgenden Jahre, — hauptsächlich durch die größere Wiesenfechsung — vollständig gedeckt erscheint.

2. Die vollständigere statische Rechnung.

Die vollständigere statische Rechnung hat die Aufgabe, nicht nur den Export und Import an Pflanzennährstoffen nachzuweisen, sondern auch aus den vorliegenden Rechnungen durch die analytische Berechnung zu ergründen, welche Mengen und Arten an mineralischen Nährstoffen einerseits durch die Feldernten dem Boden entnommen worden sind, andererseits zu berechnen, wie sich der durch den erzeugten Stallmist, durch das verbrauchte Saatgut*) und durch die zugekauften Düngemittel geleistete Ersatz an Nährstoffen zu jener Entnahme verhält.

Hiezu bietet jede geregelte Wirthschaftsrechnung die nothwendigen Daten.

Es ist demnach, um den Nährstoffgehalt des erzeugten Stallmistes zu erfahren, zu dem Gehalte der Gesammternte — (Feld- und Wiesen-) — an Pflanzennährstoffen das Erkaufte zu addiren, und von dieser Summe die Aussaat, das Verkaufte, sammt Deputaten, Dreschermaß und dem in der Hauswirthschaft Verbrauchten, sowie der Zuwachs im Stalle, zu subtrahiren. Der Zuwachs im Stalle ergibt sich aus dem Vergleiche des lebenden Gewichtes sämmtlicher Wirthschaftsthiere in der Summe des Bestandes zu Anfang des Jahres, plus des Erkauften und Verkauften, gegenüber dem Bestande am Schlusse des Rechnungsjahres.

Es muß aber auch der vom Vorjahre übernommene Bestand an Feldprodukten, Futter- und Düngemitteln, sowie der an solchen dem Nachjahre übergebene Bestand in Rücksicht gezogen werden und ersterer als Eingang, letzterer als Ausgang in Rechnung kommen. —

In dem nachfolgenden Beispiele werden wir die zur vollständigeren statischen Rechnung nothwendigen Daten, die, gleich dem vorangehenden Beispiele einfacher Rechnung, dem wirklichen Betriebe einer größeren Wirthschaft entnommen sind, nachtragen, wozu wir ausdrücklich bemerken, daß es nicht in unserer Absicht liegt, mit dem Resultate aus dieser Rechnung Belehrendes bieten zu wollen, daß wir vielmehr nur den Zweck verfolgen, ein, zum größten Theile nach Heiden's Grundsätzen auf Zahlen aus der Praxis basirtes Formular einer statischen Rechnung vollkommnerer Art dem Leser vorzuführen; aus demselben Grunde beschränken wir uns auch hier auf die Berechnung blos der beiden wichtigsten mineralischen Pflanzennährstoffe, des Kali und der Phosphorsäure, während bei genauer Rechnung sämmtliche mineralischen Bestandtheile, wie solche die Tabellen in mittlerer Zusammensetzung (S. 466 bis 472) enthalten, berücksichtigt werden sollen.

---

*) Die mit dem Saatgute dem Boden zugeführten min. Nährstoffe glauben wir um so gewisser als Ersatz behandeln zu müssen, als gegentheilig die Feldernte im vollen Betrage der Nährstoffe — d. i. ohne Abschlag des Saatgutes — als Entnahme eingestellt wurde. D. B.

B. Beispiel einer vollständigeren statischen Rechnung.

Jahrgang, Juli—Juni	1874/5				1875/6			
	Gesammtmenge*) in Hektl.	Gewicht in mtr. Cntr.	in nebiger Gew.-Menge sind enthalten		Gesammtmenge*) in Hktl.	Gewicht in mtr. Cntr.	in nebiger Gew.-Menge sind enthalten	
			KO	PO_5			KO	PO_5
			Kilogramm				Kilogramm	
A. Felderernte.								
Raps	213	151	145,0	249,2	873	620	595,2	1023,0
Weizen	2729	2101	1113,5	1659,8	1173	903	478,6	713,4
Roggen	1661	1213	679,3	1018,9	2132	1557	871,9	1307,9
Gerste	1959	1215	546,7	933,5	1847	1146	515,7	882,4
Hafer	1242	560	246,4	347,2	1171	527	231,9	326,7
Erbsen	330	257	251,8	221,0	268	209	204,8	179,7
Kartoffel . . .	7500	5775	3291,8	924,0	11,300	8700	4959,0	1392,0
Zuckerrübe . . .	—	4700	1833,0	376,0	—	9918	3868,8	793,6
Futterrübe . . .	—	—	—	—	—	470	192,7	28,2
Rapsstroh . . .	—	730	810,3	175,2	—	2100	2331,0	504,0
Weizenstroh . .	—	4500	2835,0	990,0	—	2843	1791,1	625,5
Roggenstroh . .	—	3000	2340,0	630,0	—	4950	3861,0	1039,5
Gerstestroh . . .	—	1700	1598,0	323,0	—	1890	1776,6	359,1
Haferstroh . . .	—	1120	996,8	212,8	—	1433	1275,4	272,3
Erbsenstroh . .	—	648	654,5	226,8	—	1208	1220,1	422,8
Kleeheu	—	3770	6899,1	2111,2	—	5260	9625,8	2945,6
Summe der Ernte	—	—	24,241,2	10,398,6	—	—	33,799,6	12,815,7
B. Wiesenernte.								
Wiesenheu und Grommet . .	—	5040	6652,8	2066,4	—	5460	7207,2	2238,5
C. Erkauft laut Rechnung p. 474.								
a) Körner . . .	—	—	24,6	30,9	—	—	123,5	167,5
b) Futtermittel .	—	—	2890,4	2036,3	—	—	5509,4	2868,4
c) Düngemittel .	—	—	184,4	604,8	—	—	10,0	1160,0
Summe d. Erkauften	—	—	3099,4	2672,0	—	—	5642,9	4195,9
D. Berechnung des Zuwachses im Stalle.								
a) Bestand zu Anfang des Jahres:								
Altes Rindv.** à 500 K.	78	—	—	—	86	—	—	—
" " à 450 "	146	1047	178,0	1947,4	140	1060	180,2	1971,6
Jungrindvieh à 200 "	146	292	70,1	403,0	118	236	56,6	325,7
Schafe à 30 "	2667	800	120,0	984,0	2559	768	115,2	944,6
Summa	—	2139	368,1	3334,4	—	2064	352,0	3241,9

*) Das Gewicht der Körner im Maßraume, s. Tabelle S. 336—337.

**) Genauer geht man vor, wenn bei Berechnung des Gehaltes an mineralischen

Jahrgang, Juli—Juni	1874/5				1875/6			
	Gesammtmenge in Hektl.	Gewicht in mtr. Cntr.	in nebiger Gew.-Menge sind enthalten		Gesammtmenge in Hektl.	Gewicht in mtr. Cntr.	in nebiger Ge[...] Menge sind e[...] halten	
			KO	PO_5			KO	P[...]
			Kilogramm				Kilogramm	
b) Erkauft laut Rechnung p. 474	—	—	7,8	84,7	—	—	5,1	
c) Verkauft an Vieh laut Rechnung p. 475 .	—	—	79,1	710,1	—	—	74,2	6[...]

Pflanzennährstoffen in den Thierkörpern, das Gewicht jeder einzelnen Thierga[...] zur Grundlage genommen wird; der Vereinfachung wegen nahmen wir hier Durchsc[...] an, die jedoch, wie der folgends aufgeführte faktische Viehstand, mit den aus ge[...] Wägungen hervorgegangenen Gewichtssummen zeigt, in dem Schlußbetrage eine unbede[...] Differenz aufweist.

Stand Ende Juni 1874.	Gewicht in Kilogra[...]	
	Zusammen	Durchs[...] per 1 [...]
Rindvieh:		
75 Stück alte und 4jährige Ochsen	41336	551
3 „ 3jährige „	1618	539
12 „ 2 „ „	5880	490
8 „ 1 „ „	1606	201
5 „ 3 „ Stiere	3380	676
3 „ 2 „ „	1425	475
13 „ 1 „ „	2642	203
23 „ Absatz- „	2375	103
141 „ alte und Erstlings-Kühe	64520	457
14 „ 3jährige Kalbinen	6225	444
17 „ 2 „ „	6635	390
27 „ 1 „ „	4060	150
20 „ Absatz „	2055	102
9 „ Saugkälber	600	66
Schafvieh:		
31 Widder à 40 Kilo		
1311 Mütter à 30 „		
639 Hammel à 35 „		
686 Lämmer à 10 „		
in Summa 2667 Schafe per	69795	26
Summa	214152	

Also 2141,5 mtr. Cntr. gegen obige 2139,0 mit einer Differenz von 2,5 mtr. [...] welche bei diesem relativ großen Viehstande verschwindet. D. B[...]

Jahrgang, Juli—Juni	1874/5				1875/6			
	Gesammtmenge in Hektl.	Gewicht in mtr. Cntr.	in nebiger Gew.-Menge sind enthalten KO	PO5	Gesammtmenge in Hektl.	Gewicht in mtr. Cntr.	in nebiger Gew.-Menge sind enthalten KO	PO5
			Kilogramm				Kilogramm	
d) Bestand zu Ende d. Jahres:								
Altes Rindv. à 500 K.	86	1060 (zus.)	180,2	1971,6	80	1089 (zus.)	185,1	2025,5
= = à 450 =	140				153			
Jungrindv. à 200 =	118	236	56,6	325,7	113	226	54,2	311,9
Schafe à 30 =	2559	768	115,2	944,6	2670	801	120,2	985,2
Summa	—	2064	352,0	3241,9	—	2116	359,5	3322,6
Schlußrechnung des Zuwachses.								
Anfangbestand, Erkauft und Verkauft . .	—	—	455,0	4129,2	—	—	431,3	3977,9
Schlußbestand .	—	—	352,0	3241,9	—	—	359,5	3322,6
Zuwachs			103,0	887,3	—	—	71,8	655,3
E. Aussaat.								
Raps	11	8	7,7	13,2	13	9	8,6	14,8
Rothkleesamen . .	—	12	16,2	17,4	—	11	14,8	15,9
Weizen	143	110	58,3	86,9	155	119	63,1	94,0
Roggen	247	180	100,8	151,2	218	159	89,0	133,6
Gerste	181	112	50,4	86,2	175	109	49,0	84,9
Hafer	239	108	47,5	67,0	288	130	57,2	80,6
Mais	—	12	4,4	7,1	—	5	1,9	2,9
Erbsen	120	94	92,1	80,8	89	69	67,6	59,3
Wicken	—	—	—	—	13	10	8,1	10,0
Kartoffel	1817	1400	798,0	224,0	2290	1763	1004,9	282,1
Summa der Aussaat			1175,4	733,8	—	—	1364,2	778,1
F. Verkauft laut Rechnung p. 475.								
a) Feldfrüchte . .	—	—	6642,5	4593,9	—	—	9801,6	5204,6
b) Viehprodukte . (Milch und Wolle)	—	—	152,3	168,6	—	—	187,8	208,5
Summa d. Verkauften			6794,8	4762,5			9989,4	5413,1
G. Bestand der Körner und Futtermittel.								
a) Zu Anfang d. J.								
Weizen	61	47	24,9	37,1	31	24	12,7	18,9
Roggen	215	157	88,0	131,8	158	115	64,4	96,6
Vortrag			112,9	168,9			77,1	115,5

Jahrgang, Juli—Juni	1874/5				1875/6			
	Gesammtmenge in Hektl.	Gewicht in mtr. Cntr.	in nebiger Gew.-Menge sind enthalten: KO	PO₅	Gesammtmenge in Hektl.	Gewicht in mtr. Cntr.	in nebiger Gew.-Menge sind enthalten: KO	PO₅
			Kilogramm				Kilogramm	
Uebertrag	—	—	112,9	168,9	—	—	77,1	115,5
Gerste	120	74	33,3	56,9	116	72	32,4	55,4
Hafer	234	105	46,2	65,1	29	13	5,7	8,1
Erbsen	16	12	11,8	10,3	25	19	18,6	16,3
Wiesenheu . . .	—	—	—	—	—	160	211,2	65,6
Kleeheu	—	220	402,6	123,2	—	130	237,9	72,8
Rapsstroh . . .	—	800	888,0	192,0	—	—	—	—
Weizenstroh . . .	—	—	—	—	—	300	189,0	66,0
Roggenstroh . .	—	1300	1014,0	273,0	—	110	85,8	23,1
Summa a			2508,8	889,4			857,7	422,8
b) Zu Ende d. J.								
Weizen	31	24	12,7	18,9	218	168	89,0	132,7
Roggen	158	115	64,4	96,6	577	422	235,7	353,6
Gerste	116	72	32,4	55,4	—	—	—	—
Hafer	29	13	5,7	8,1	7	3	1,3	1,9
Erbsen	25	19	18,6	16,3	24	19	18,6	16,3
Wiesenheu . . .	—	160	211,2	65,6	—	120	158,4	49,2
Kleeheu	—	130	237,9	72,8	—	—	—	—
Rapstroh . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Weizenstroh . . .	—	300	189,0	66,0	—	—	—	—
Roggenstroh . .	—	110	85,8	23,1	—	100	78,0	21,0
Summa b			857,7	422,8			581,0	574,7
Schlußrechnung.								
A. Feldernte .	—	—	24241,2	10398,6	—	—	33799,6	12815,7
B. Wiesenernte	—	—	6652,8	2066,4	—	—	7207,2	2238,5
C. Erkauft . .	—	—	3099,4	2672,0	—	—	5642,9	4195,9
G. Anfangs-Bestand . . .	—	—	2508,8	889,4	—	—	857,7	422,8
Summa I.			36502,2	16026,4			47507,4	19672,9
D. Zuwachs im Stalle . . .	—	—	103,0	887,3	—	—	71,8	655,3
E. Aussaat . .	—	—	1175,4	733,8	—	—	1364,2	778,1
F. Verkauft . .	—	—	6794,8	4762,5	—	—	9989,4	5413,1
G. Ende-Bestand	—	—	857,7	422,8	—	—	581,0	574,7
Summa II.			8930,9	6806,4			12006,4	7421,2

Jahrgang, Juli—Juni	1874/5				1875/6			
	Gesammtmenge in Hektl.	Gewicht in mtr. Cntr.	in nebiger Gew.-Menge sind enthalten		Gesammtmenge in Hektl.	Gewicht in mtr. Cntr.	in nebiger Gew.-Menge sind enthalten	
			KO	PO_5			KO	PO_5
			Kilogramm				Kilogramm	
Aus dem Vergleiche der Summen I u. II erübrigen . .	—	—	27571,3	9220,0	—	—	35501,0	12251,7
Hievon in Abzug der min. Gehalt der erkauften Dungmittel	—	—	184,4	604,8	—	—	10,0	1160,0
Ergibt sich der Gehalt des Mistes an Pflanzennährstoffen per . . .	—	—	27386,9	8615,2	—	—	35491,0	11091,7

Auf kürzestem Wege kommt man zu demselben Resultate durch folgende Rechnung, wenn man, wie bei jeder ordentlich geführten Wirthschaft vorausgesetzt werden muß, im Besitze genauer Aufzeichnungen ist, über die auf die einzelnen Thiergattungen entfallenden Futter- und Streumengen. Das Gesammtfutter und die Streu wird, ohne Rücksicht auf deren detaillirten Verbrauch, nach den vorstehenden Analysen in Bezug auf den Gehalt an mineralischen Pflanzennährstoffen berechnet, und hievon der Gehalt des Zuwachses an Vieh im Stalle, sowie der verkauften Thierprodukte (Milch, Käse, Wolle 2c.) in Abzug gebracht; der hieraus resultirende Saldo repräsentirt den Werth des Stallmistes, rücksichtlich der in demselben enthaltenen Nährstoffe, sowie die Menge letzterer, welche dem Boden zurückgegeben wird. — Wir empfehlen die Durchführung beider Arten Berechnungen, da man nur durch die vollständige Uebereinstimmung der Endresultate sich die Beruhigung verschafft, richtig gerechnet zu haben.

Berechnung

der im Miste enthaltenen mineralischen Pflanzennährstoffe nach dem verbrauchten Futter und der Einstreu.

Jahrgang	1874/5				1875/6				
Verbraucht als Futter und Streu	Gesammtmenge		in nebiger Gewichtsmenge sind enthalten		Gesammtmenge		in nebiger Gewichtsmenge sind enthalten		
	Hektoliter	mtr. Centner	KO	PO_5	Hektoliter	mtr. Centner	KO	PO_5	Trockensubstanz
			Kilogramm				Kilogramm		m. Ctr.
Weizen . .	153	117	64	93	99	76	41	60	65
Gerste . .	245	152	68	117	134	84	38	64	72
Hafer . . .	1085	488	217	303	1050	472	208	293	407
Erbse . . .	38	29	29	25	54	42	42	36	36
Kartoffel . .	8	6	3	1	342	263	150	42	66
Futterrübe .	—	—	—	—	—	470	193	29	56
Kleeheu . .	—	3860	7067	2162	—	5390	9864	3018	4528
Wiesenheu .	—	5015	6620	2056	—	5545	7319	2273	4746
Kartoffelschlempe .	—	10130	2228	1013	—	16065	3534	1607	1125
Rübenschnitte	—	2670	80	53	—	5653	170	113	447
Roggenkleie .	—	170	328	583	—	124	239	425	108
Malzkeime .	—	19	39	34	—	23	47	41	21
Biertreber . .	—	725	36	297	—	683	34	280	159
Raps-Stroh	—	1530	1698	367	—	2100	2331	504	1722
Weizen-Stroh	—	4200	2647	924	—	3143	1980	692	
Roggen-Stroh	—	4190	3268	880	—	6780	5289	1425	
Gersten-Stroh	—	1700	1598	323	—	1890	1777	359	12387
Hafer-Stroh	—	1120	997	213	—	1433	1275	272	
Erbsen-Stroh	—	648	655	227	—	1208	1220	423	
Summa	—	—	27642	9671	—	—	35751	11956	25945
Hievon:									
Milch . . .	988	988	148	168	1222	1076	183	208	—
Wolle . . .	—	23,5	4	1	—	25	5	1	—
Zuwachs an Vieh . .	—	—	103	887	—	—	72	655	—
Gehalt des Mistes .	—	—	27387	8615	—	—	35491	11092	—

gleich der Summa in der Schlußrechnung auf S. 481.

Soll nun verglichen werden, in welchem Verhältnisse der Ersatz durch die Düngung gegenüber der Entnahme an Pflanzennährstoffen durch die Ernte stattfindet, so müssen zu dem, durch obige Berechnungen ermittelten Gehalte des Stallmistes — vorausgesetzt, daß letzterer im ganzen Quantum den Feldern wieder zugeführt wird — noch in Zuschlag gebracht werden: Der Gehalt der käuflich von Außen bezogenen

Düngemittel und die im Saatgute enthaltenen Pflanzennährstoffe. Wir ziehen die weiteren Folgerungen aus dem durchgeführten Beispiele.

Schlußbilanz	1874/5		1875/6	
	KO	PO_5	KO	PO_5
	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.
Der Gehalt des Mistes beträgt	27387	8615	35491	11092
Nährstoffe im Saatgute . . .	1175	734	1364	778
„ i. d. erkauften Düngemitteln	184	605	10	1160
Summa des Ersatzes	28746	9954	36865	13030
Dagegen Entnahme durch d. Feld-Ernte	24241	10399	33799	12816
Sonach: Ueberschuß	4505	—	3066	214
Abgang	—	445	—	—

Auch nach der vollständigeren stat. Rechnung resultirt in beiden Jahrgängen ein bedeutender Ueberschuß an Kali und ein unwesentlicher Abgang an Phosphorsäure, der durch geringen Zukauf phosphorreicher Düngemittel zu decken wäre.

Es erübrigt uns noch die in den vorhergehenden Berechnungen (S. 481 und 482) ermittelten Nährstoffe zu dem erzeugten Quantum an Stallmist in Beziehung zu bringen. Da es sich nur darum handelt, die Art der Berechnung darzustellen, so benutzen wir die Daten blos des letzten Jahrganges (1875/6).

In der Tabelle über verwendetes Futter nebst Streu (S. 482) zeigt die letzte Colonne für das Jahr 1875/6 die im gesammten Futter- und Streumaterial enthaltene Trockensubstanz mit dem Gesammtquantum von 25,945 mtr. Centnern.

Von dieser Trockensubstanz entfielen für die einzelnen Viehgattungen folgende Mengen; und zwar auf:

			Hievon erzeugt halbverrotteten Dünger:
Stück 33 Pferde an Futter	1287 mtr. Cntr.		
„ Streu	264 „ „	1551 m. Ctr.	$\times$ 1,14 = 1768 m. Ctr.
„ 86 Zugochsen a. Fut.	4128 „ „		
an Streu	688 „ „	4816 „ „	$\times$ 1,82 = 8765 „ „
„ 161 Nutzrinder (Kühe u. Stiere) a. Futter	7567 „ „		
an Streu	1449 „ „	9016 „ „	$\times$ 2,40 = 21638 „ „
Stück 96 Jungrindv. a. Fut.	3840 „ „		
an Streu	672 „ „	4512 „ „	$\times$ 2,40 = 10828 „ „
„ 2200 Schafe (resp. 2671 incl. Lämmer) an Futter	4950 „ „		
an Streu	1100 „ „	6050 „ „	$\times$ 1,90 = 11495 „ „
		25945 Ctr. Trocksbstz.	= 54494 m. Ctr.

Ausgeführt wurden, nach den bestehenden Aufzeichnungen, 9092 zweispännige Fuhren Dünger, daher 1 Fuhr per (5,99) rund 6,00 mtr. Centner.

Den Gehalt an mineralischen Pflanzennährstoffen in Berücksichtigung gezogen, kommen auf je 10 mtr. Cntr. Dünger 6,51 Kgr. Kali und 2,04 Kgr. Phosphorsäure, oder 1 zweispännige Fuhr Dünger enthält 3,90 Kgr. Kali und 1,22 Kgr. Phosphorsäure. Hieraus ist klar ersichtlich, von welch hoher Bedeutung der animalische Dünger für die Bodenkraftsicherung ist; ganz abgesehen von der günstigen physikalischen Einwirkung des Stallmistes auf den Boden — welche sich durch kein Surrogat ersetzen läßt — kommen auch die mineralischen Pflanzennährstoffe darin am billigsten.

3. Die vollständige statische Rechnung.

Die vollständige statische Rechnung erstreckt sich nicht nur auf die ganze Wirthschaft, sondern auch auf jedes einzelne Feldstück. Es muß hierbei genau Buch über Ernte und Düngungsverhältnisse eines jeden Schlages resp. Feldstückes geführt werden. Geschieht dies, so ist die statische Rechnung leicht für jedes Feld ausführbar und gibt uns in dem Falle genaue Rechenschaft über die Beschaffenheit, den Düngungszustand 2c. eines jeden einzelnen Feldes unseres Gutes. Dabei müssen genaue Aufzeichnungen die nöthigen Daten über die an einzelne Ställe, resp. Vieharten, verabreichten Futtermittel liefern, um hiernach nicht allein die Menge, sondern auch die Beschaffenheit der einzelnen Mistarten berechnen zu können.*)

In Wirthschaftsbetrieben, wo sog. „Lagerbücher“ geführt werden, unterliegt die Durchführung der „vollständigen statischen Rechnung“ keiner Schwierigkeit, nachdem in jenen alle Behelfe und Unterlagen enthalten sind, welche zu Berechnung des Ersatzes, gegenüber der Entnahme an Pflanzennährstoffen, aus dem Boden verlangt werden. Jedes Feld hat eben seinen Conto, in welchem, ausgedrückt durch analytische Mittelzahlen, die Düngung dasselbe belastet, während die Ernte demselben creditirt wird; der Saldo aus dieser Bilanz muß das Plus oder Minus an Pflanzennährstoffen, soll die „Bereicherung“ oder „Erschöpfung“ des Bodens ergeben.

Daß der Landwirth an der Hand solcher Zahlen mit größerer Sicherheit und Beruhigung in den Betrieb seiner Wirthschaft eingreifen, Aenderungen oder Verbesserungen in derselben vornehmen wird, ist zweifellos und gewiß wünschenswerth, daß dieser Vorgang auch allgemeine Anwendung fände. Als Schluß der Abhandlung über „Statik“ bringen

*) E. Heiden, Statik d. L. 1872, S. 296.

wir eine Tabelle (S. 486 u. 487), welche, unter Zugrundelegung der in der „Erntetabelle“ S. 178 enthaltenen Mittelzahlen*) die Menge und Art der von einem Hektar Ackerland dem Boden durch die einzelnen Produkte entnommenen mineralischen Pflanzennährstoffe ersichtlich macht und namentlich bei Einführung neuer Bestellungs-Systeme und Rotationen, sowie bei Aenderung solcher, benutzbar ist.

Urbarmachung.

Hiemit bezeichnet man alle Arbeiten, welche die Umwandlung der für den regelmäßigen Gewächsbau bisher unbenutzten Oberkrume eines Wald-, Moor- oder Weidebodens in einen kulturmäßigen Zustand zum Zwecke haben. Bei der Entscheidung ob und wie ein Stück Land urbar gemacht werden soll, kommen vor Allem die Wirthschaftsverhältnisse in Betracht; in wie fern man nämlich durch den bereits vorhandenen Futterbau und die dadurch bedingte Düngererzeugung in den Stand gesetzt sei, das herzustellende Neuland auch mit dem erforderlichen Dünger versorgen zu können, ohne die älteren Aecker dabei zu verkürzen; denn nichts ist nachtheiliger, als umgebrochenes Wald- oder Weideland gleich in der ersten Zeit durch den forcirten Anbau von Halmfrüchten in der Art zu entkräften, daß eine zu spät aufgebrachte Düngung oft ganz wirkungslos bleibt; ferner ist zu erwägen, ob die Kosten des Arbeitsaufwandes mit dem durch die Urbarmachung zu erreichenden Nutzen im angemessenen Verhältnisse stehen, damit nicht eine, wenn auch geringere Boden-Ertragsquelle verstopft werde, um einer stehenden Ausgabsrubrik Platz zu machen; in dieser Beziehung ist besonders die Ableitung vorhandenen Wassers und die Wegschaffung großer Steine äußerst wichtig, weil durch derlei der Urbarmachung vorangehen müssende Vorarbeiten nur zu häufig der gehoffte Gewinn auf Null zurückgeführt wird. Bei der Umwandlung großer Wasserbehälter ist es besonders unerläßlich, eine sorgfältige Untersuchung der Bodenbeschaffenheit und des Untergrundes vorangehen zu lassen, und alle Lokalverhältnisse zu prüfen, bevor man zur Ausführung der Trockenlegung schreitet. Der Teichboden scheint nicht selten zum Fruchtbaue ganz geeignet, während er nur oberflächlich eine dünne Schichte von aus benachbarten Feldern zusammengeschwemmtem Schlamm (der durch die Pflanzenkultur rasch erschöpft wird) oder einzelne rasenmäßig vertheilte humusreiche Vertiefungen enthält, sein Untergrund aber aus feinem eisenschüssigen Sand oder einem kompakten Lager von kaltem undurchlassenden Thone besteht.

*) Die analytischen Werthe nach den Tabellen S. 466—470 berechnet.

Tabelle

über die Bodenerschöpfung durch die Ernten per 1 Hektar Ackerland an organischen Substanzen.
(Analysen nach E. Wolff, Tabelle S. 466—470.)

Benennung der Fruchtgattungen		Ernte-Ertrag per 1 Hektar				Entnimmt dem Boden							
		in Mandeln à 10 Garb.	dem Maaß nach	im absol. Gewichte	Trockensubstanz	anorganische Bestandtheile							Stickstoffgehalt
						Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	
			Hektol.	Kilogramm		Kilogramm							Kgr.
Winter-Weizen	Körner	55	22	1694	1452	9,00	0,68	1,02	3,39	13,38	0,17	0,68	35,23
= =	Stroh	—	—	3800	3257	23,94	2,28	10,26	4,18	8,36	4,18	118,56	12,16
Sommer-Weizen	Körner	42	15	1170	1003	6,43	0,47	0,58	2,57	10,41	0,35	0,35	29,25
= =	Stroh	—	—	2800	2400	30,80	2,80	7,28	2,52	5,60	3,36	50,96	9,52
Winter-Roggen	Körner	46	21	1533	1294	8,57	0,46	0,77	3,22	12,88	0,31	0,61	26,98
= =	Stroh	—	—	4000	3428	31,20	3,60	14,00	4,40	8,40	4,40	91,60	9,60
Sommer-Roggen	Körner	40	13	923	779	5,17	0,28	0,46	1,94	7,75	0,18	0,37	16,24
= =	Stroh	—	—	2500	2142	28,00	—	10,50	4,50	7,50	3,00	65,20	10,75
Gerste . . .	Körner	40	24	1488	1275	6,70	0,90	0,90	2,83	11,46	0,60	9,07	22,62
=	Stroh	—	—	2100	1800	19,74	3,57	6,72	2,31	3,99	3,15	45,15	10,08
Hafer . . .	Körner	40	30	1350	1165	5,94	0,81	1,35	2,57	8,37	0,54	16,20	25,92
=	Stroh	—	—	2700	2114	24,03	3,24	9,72	4,32	5,13	3,51	52,92	10,80
Hirse	Körner	35	20	1360	1176	4,62	0,54	0,27	3,94	8,02	0,14	21,49	32,64
=	Stroh	—	—	2200	1848	21,12	13,42	8,80	5,72	11,66	2,64	25,74	10,56
Mais . . .	Körner	—	42	3066	2677	11,34	0,61	0,92	6,13	18,09	0,61	0,61	49,06
=	Stroh	—	—	5300	4558	50,88	32,33	21,20	13,78	28,09	6,36	62,01	25,44
Buchweizen . .	Körner	25	15	765	666	2,06	0,53	0,38	1,15	4,36	0,15	0,08	11,01
= . .	Stroh	—	—	1500	1260	36,30	1,65	14,25	2,85	9,15	4,05	4,35	19,50

Erbsen . . .	Körner	37	15	1170	1016	11,47	0,23	1,40	2,22	10,06	0,94	0,23	41,89
= . . .	Stroh	—	—	2000	1714	20,20	3,60	32,40	7,00	7,00	5,40	6,00	20,80
Wicken . . .	Körner	35	13	1040	899	8,42	2,18	2,18	2,50	10,40	1,04	0,31	45,76
= . . .	Stroh	—	—	1800	1543	11,34	12,42	28,08	6,66	4,86	5,94	6,48	21,96
Bohnen (Pferde=)	Körner	50	25	2000	1718	26,20	0,80	3,00	4,40	22,18	1,60	0,40	81,60
= . . .	Stroh	—	—	2400	1980	34,40	2,64	23,52	7,92	7,68	3,84	7,68	39,12
Linsen*) . . .	Körner	25	10	820	717	6,31	1,48	0,74	0,33	4,62	—	1,64	—
= . . .	Stroh	—	—	900	771	9,09	1,62	14,58	3,15	3,15	2,43	2,70	9,36
Lupine . . .	Körner	40	20	1600	1395	16,32	0,16	4,80	6,40	22,88	2,40	0,32	88,32
= . . .	Stroh	—	—	1800	1577	14,40	4,68	26,64	6,48	6,66	5,40	3,78	16,56
Klee (roth) . .	Samen	—	5	390	350	5,27	0,16	0,97	1,91	5,65	0,35	0,20	11,90
= . . .	Stroh	—	—	1800	1530	17,64	2,52	28,08	12,24	7,74	2,34	5,40	22,50
= . . .	Grünschnitt . . .	—	—	20000	4200	88,00	6,00	96,00	30,00	28,00	8,00	6,00	106,00
= . . .	Heu	—	—	5000	4200	91,50	6,00	100,00	30,50	28,00	8,50	7,00	106,50
= (weiß) . .	Samen	—	5	400	360	4,92	0,08	1,00	1,56	4,64	0,64	0,32	—
= . . .	Stroh	—	—	1500	1275	14,70	2,10	23,40	10,20	6,45	1,95	4,50	18,75
= . . .	Heu	—	—	3500	2920	35,35	15,75	67,55	21,00	29,40	17,15	8,75	83,30
Esparsette . .	Samen	—	22	726	580	7,99	0,80	8,93	1,89	6,68	0,87	0,22	—
= . .	Heu	—	—	5000	4255	65,00	7,50	84,00	15,00	23,00	7,00	18,50	106,50
= . .	Grünschnitt . . .	—	—	18000	3870	61,20	7,20	79,20	14,40	21,60	7,20	18,00	91,80
Raps . . .	Körner	85	22	1562	1346	15,00	0,94	8,59	7,18	25,77	1,41	0,78	48,42
=	Stroh	—	—	2700	2214	29,97	10,26	31,32	6,75	6,48	8,37	7,02	8,10
Lein . . .	Samen	—	10	680	580	6,80	0,48	1,77	3,20	9,18	0,54	0,27	21,76
=	Stengel	—	—	1500	1275	14,10	3,75	10,20	3,00	6,00	3,00	2,55	—
Hanf	Samen	—	16	752	660	7,07	0,30	8,20	1,96	13,71	0,08	4,14	19,70
=	Stengel	—	—	2500	2100	11,50	1,75	50,75	6,00	5,75	1,75	8,75	—
Kartoffel		—	200	15000	3750	85,50	3,00	3,00	6,00	24,00	9,00	3,00	48,00
Zuckerrübe		—	—	25000	4625	97,50	17,50	10,00	12,50	20,00	7,50	2,50	40,00
Futter=Runkel		—	—	26000	3120	106,60	31,20	7,80	7,80	15,00	5,20	5,20	46,80
Topinambour		—	—	12000	2350	56,40	12,00	3,60	3,60	16,80	6,00	12,00	38,40
Weiße Rüben*)		—	—	20000	2320	62,00	4,00	16,00	2,00	22,00	8,00	2,00	—

*) Nach J. Moser.

Nicht selten sind auch vorhandene Quellen im Teiche, oder häufige Wasserzuströmungen von nahen Bergen als die Ursache zu deuten, warum die Vorfahren eben hier nicht Felder oder Wiesen, sondern einen Teich anzulegen angezeigt fanden. Auch sind bei der Trockenlegung von Teichen und Seen, in Bezug auf die Aufnahme des Wassers aus höher gelegenen Gründen, oder dessen Benützung für technisch-industrielle Zwecke, und für Feuersgefahren in naheliegenden Ortschaften mancherlei Rücksichten zu beobachten. Ueberhaupt sollte wegen des schädlichen oder wohlthätigen Einflusses, den große Teichflächen auf ganze Länderstrecken ausüben, die Beschränkung des Ueberflusses an Teichen, so wie die Erhaltung der nothwendig bestehenden, nicht von der Willkür des Einzelnen abhängen, sondern, wie bei der Gebahrung mit den Wäldern, auch das allgemeine Beste maßgebend sein.

Sind nun die Vorfragen, welche einer Urbarmachung vorauszugehen haben, reiflich erwogen, so stehen verschiedene Methoden der Ausführung zu Gebote, nämlich:

1) mittelst des Pfluges, 2) mit der Handhacke, 3) durch Rajolen, 4) die Sprengkultur mit Dynamit, 5) das Rasenbrennen.

1) Der Pflug und die ihm verwandten Zug-Ackergeräthe sind in der Regel nur bei nicht stark verfilztem Grasboden, bei entstocktem und von allem hemmenden Wurzelwerk gereinigten Waldboden, und bei entwässerten Niederungen oder Teichen anwendbar. Ist in solchem Falle blos die vorhandene Oberkrume von guter Beschaffenheit, so darf man die ersten Jahre hindurch kein zu tiefes Pflügen in Anwendung bringen, damit der todte Untergrund erst allmählich durch den Einfluß des Luftzutrittes kulturfähig gemacht werde; bei in größere Tiefe reichender Bodengüte aber ist das Doppelpflügen angezeigt, wobei ein scharfschneidiger Pflug vorangehend, und ein tiefgreifender in der Furche folgend, sehr gute Dienste leisten. In Strecken, wo Bäume, besonders von Laubgehölz, viele Wurzeln im Boden hinterlassen haben, ist der Gebrauch des starkgebauten Reißpfluges anzurathen.

Ein tiefer Umbruch ist am zweckmäßigsten im Herbste vorzunehmen, und das Neuland hierauf im nächsten Frühjahre, je nach der Bodenmischung, mit Hafer, Sommerweizen, Staudenroggen, und in mehrverrottetem Graslande mit Kartoffelbau zu bestellen; im zweiten Jahre folgt dann mit Vortheil reine Brache zur Winterfrucht. Falls erst im Frühjahre zum Umbruch geschritten werden kann, wird derselbe am räthlichsten gleich als Brachfeld behandelt, in das man Winterrogen bringt, und darauf Hackfrucht folgen läßt; auch kann das im Sommer gebrachte und im Herbste doppeltgepflügte Land im folgenden Frühjahre mit Hafer und Kleegrassaat bestellt, und nach mehrjähriger Schafweidenutzung als ackerbares Feld in die Reihe der

urbaren Aecker eingeschaltet, beziehungsweise in systemmäßige Bewirthschaftung einbezogen werden.

Die Leistung eines Zweigespanns beim einfachen Urbarpflügen wird den Umbruch von 20 Aren, selbst unter günstigen Umständen, nur selten erreichen; in den meisten Fällen dürften 15 Are das Höchste einer Tagesarbeit ausmachen; beim Doppelpflügen kann man nur etwa 11 Are Umbruch als tägliche Leistung für 2 Paar Pferde annehmen.

2) Die Urbarmachung mittelst der Handhacke, der Stockhaue und dem Spaten ist bei verwildertem, mit vielen Wurzeln und Steinen durchmengtem, oder bei sehr unebenem Lande dem Pfluge vorzuziehen. Man wählt dann zum Anbau gewöhnlich zuerst Hafer und nach diesem Kartoffeln (wohl auch umgekehrt), oder kann seinen Zweck noch früher und wohlfeiler erreichen, wenn man an sogenannte Kleinwirthe (unbefelderte Häusler und Inleute), den Grund auf ein oder zwei Jahre unter der Bedingung überläßt, daß sie gegen Theilung der Bruttoausbeute die Kartoffelkultur, wozu man ihnen den Samen gibt, mit der Handhacke zweckmäßig durchführen.

Ein Arbeiter im Taglohn beschafft bei der Spatenarbeit auf nicht sehr steinigem Grunde, wenn er durch 10 Arbeitsstunden auf 20—22 Cmt. Tiefe gräbt,

in schwerem Thonboden	60 □Meter
in Lehmboden . . .	90 „
in Sandboden . . .	100—110 □Meter

in einem Boden aber, der sehr viele Hindernisse des Grabens darbietet, oder die Hinwegschaffung vieler Steine bedingt, kann man nur die Hälfte, höchstens $^2/_3$ obiger Leistung nehmen.

3) Das Rajolen auf größere Tiefe ist erforderlich, wo ein schlechter Untergrund in dünner Schichte nahe liegt, wo bei sehr unebener Oberfläche man nur mittelst des Rajolens dem Boden die für den beabsichtigten Zweck erforderliche Umgestaltung geben kann, und bei besserem Boden, wenn derselbe zum Wein-, Hopfenbau oder ähnlichen Bestimmungen gewidmet wird, die eine tiefe Vorbereitung erfordern.

Eine recht gute und vollkommene Rajolarbeit ist nur mit der Rode- oder Stockhaue und dem Spaten zu erlangen, wobei man an dem tiefsten Punkte anfängt, den zu rajolenden Boden in schmale Streifen eintheilt, die zu gebende oberflächliche Gestaltung nach vorgenommener Nivellirung abpflöckt, und während des Grabens den Untergrund mehr nach oben, Steine, Wurzeln u. dgl. aber bei Seite schafft. Der Rajolpflug leistet zwar viel, und mit minderem Kostenaufwande, aber er ist nur auf günstigem Terrain, und auch da nicht für Wein- und Hopfenanlagen, anwendbar.

Ueber den Kostenaufwand des Rajolens lassen sich keine bestimmten Angaben machen, da eben die verschiedenartigen Bodenver-

hältnisse und Lohnsätze hiefür maßgebend sind. Nur für allgemeine Ueberschläge und der Mehrzahl nach auf österreichische Verhältnisse passend, mögen folgende, der Praxis entnommene Zahlen zur Benutzung dienen.

Bodenbeschaffenheit	Rajol-Tiefe in Centimetern	Im Tagelohne: Arbeitsaufwand per 100 □Meter in Lohntagen à 60 kr.: von	bis	im Mitt.	Gesammtaufwand per 1 Hectar: Arbeitstage à 60 kr.	Geldbetrag in ö. W.: fl.	kr.	im Akkord: Lohn per 1 □Meter	Gesammtkosten per 1 Hektar: fl.	kr.
A. Steiniger Untergrund, festes Geschiebe, mit Stockhaue zu bearbeiten . .	60	14	17	16	1600	960	—	9	900	—
	55	12	15	13	1300	780	—	7	700	—
	50	10	12	11	1100	660	—	6,5	650	—
	45	9	11	10	1000	600	—	5,3	530	—
B. Minder harter Grund, lehmiger oder schotteriger Boden für Spatenarbeit .	60	7	9	8	800	480	—	4,5	450	—
	55	5	7	6	600	360	—	3,5	350	—
	50	4	6	5	500	300	—	2,8	280	—
	45	3	5	4,5	450	270	—	2,3	230	—

In neuester Zeit wird der, zuerst durch den k. k. Ministerialrath Dr. W. v. Hamm in Oesterreich angeregten

4) Spreng-Kultur des Bodens mittels Dynamit große Aufmerksamkeit zugewendet und es hat allen Anschein, als sollte dieses Verfahren, besonders dort, wo es sich um Tiefen handelt, die mit keinem Ackergeräthe oder Motor erreichbar sind, allen übrigen Tiefkulturmethoden den Vorrang ablaufen. Die Wirkung solcher Spreng- und Lockerungsarbeiten mittels Dynamit ist wirklich eine erstaunliche und deren allgemeinere Anwendung, unserer festen Ueberzeugung nach, nur eine Frage der Zeit mit Bezug auf den gegenwärtig noch zu hohen Kostenpunkt, wie dies bei allen Neuerungen zu sein pflegt. Proben in größerem Maßstabe wurden bereits im verflossenen Jahre auf der fürstlich Colloredo-Mannsfeld'schen Domäne Dobřiš in Böhmen mit bestem Erfolge durchgeführt und bezogen sich solche nicht allein auf Stockrodungen und Steinsprengungen, sondern auch Bodenlockerung allein, in beträchtlichen Tiefen. Ueber das Verfahren selbst und den Kostenpunkt wollen wir in Folgendem einige Daten liefern.

Es werden auf dem zu lockernden Grundstücke Minen (Bohrlöcher) in der Tiefe von 1,0—1,75 Meter und 1,5—2,5 Meter Entfernung

von einander in den Boden getrieben, wozu man sich bei lehmigem oder schotterigem Boden blos einer circa 28 Mm. dicken Eisenstange und eines Schlägels, bei festerem Geschiebe oder Conglomeratboden eines Handschlagwerkes (auf Art der Schulhof'schen Röhrbrunnen) und bei festen Steinschichten des gewöhnlichen Stein- oder Maschinbohrers bedient. In jedes Bohrloch wird die entsprechende Ladung Dynamit, welches je nach der geforderten Wirkung in größeren oder kleineren Papierpatronen eingeschlossen ist, eingeschoben, das Bohrloch, aus welchem die mit der Zündkapsel versehene Schnur hervorragt, mit Sand, Erde und Lehm fest ausgefüllt und sämmtliche Minen untereinander mit einem feinen Drahte verbunden; letzterer hat den Zweck die Verbindung mit einem einfachen elektrischen Apparate herzustellen, durch welchen sämmtliche Minen mit einemmale entladen werden.

Die Lockerung des Bodens von einem Bohrloche zum anderen ist eine vollständige und dürfte, bei genauer Vorberechnung der Wirkung, selbst das tiefste Rajolen ersetzen, ja übertreffen.

In Bezug auf die Kosten entnehmen wir den Mittheilungen der Wiener Firma Mahler & Eschenbacher, welche auch die oben erwähnten Proben ausgeführt hat, („concessionirtes Bureau für Sprengtechnik") folgende Daten:

Die Bodenlockerung auf 1 Hektar Acker erforderte bei einer Minentiefe von 1 Meter und einer Entfernung von 2 Metern:

Für Herstellung von 2500 Bohrlöchern sammt allen Nebenarbeiten

76 Arbeitstage à 70 kr.	fl.	51,20
304 Kgr. Dynamit Nr. IV à 84 kr.	„	255,36
2500 Stück Kapseln und ebensoviel Meter Zündschnur	„	71,93
Summa	fl.	378,49

Diese Angaben beziehen sich auf mäßig festen oder schotterigen Grund; bei steinigem Grunde erhöhen sich die Kosten, da die Minen dichter angelegt sein müssen und deren Bohrung mehr Arbeit in Anspruch nimmt.

Es kosteten hiebei 3844 Bohrminen bei 1 Meter Tiefe

120	Arbeitstage à 70 kr.	fl.	84,00
307,5	Kgr. Dynamit Nr. IV à 84 kr.	„	258,30
3844	Kapseln à 1 kr.	„	38,44
3844	Meter Zündschnur (8 Met. = 11 kr.)	„	52,85
	Zusammen	fl.	433,59

Verglichen mit der Rajolarbeit würde mit diesem Lockerungsverfahren immer noch ein bedeutendes Ersparniß, namentlich an Zeit, erzielt werden; besonders empfehlenswerth aber ist dieses neue Spreng- und Lockerungsverfahren bei Anlage von Baumpflanzungen in festerem Boden,

da, nach Entladung der für jedes Baumloch eingetriebenen Minen, dem Arbeiter blos die leichte Spatenarbeit, resp. die Wegschaffung der ganz lockern Erde mit der Schaufel, erübrigt.*)

5) Das Rasenbrennen, oder Brennen der Narbe, ist in vielen Fällen das beste, zuweilen das einzige bald zum Ziele führende Mittel für die Urbarmachung. Es ist allen anderen vorzuziehen bei Bodenarten, welche sehr viele noch unzersetzte vegetabilische Reste, zumal im versauerten Zustande, enthalten, daher schilfbewachsene Teiche, verwildertes dicknarbiges Grasland, dann Wald- und Moorboden hiezu besonders sich eignen. Zweck des Brennens soll niemals sein, alle vegetabilischen Reste gänzlich in Asche zu verwandeln; es soll vielmehr durch ein gedämpftes Glühen nur ein Theil der im Boden befindlichen Vegetabilien zum Verbrennen gelangen, während der andere Theil entsäuert, zersetzt, und in Verbindung mit der Asche des verbrannten Theils für das Pflanzenwachsthum wirksamer gemacht wird; auch mit den erdigen Bestandtheilen des mehr oder weniger durchglühten Bodens gehen theilweise Veränderungen vor, welche, nebst dem beim Verbrennen gebildeten Ruße, für die nachfolgende Vegetation von hoher Wichtigkeit sind. Durch den Verbrennungsproceß soll die Thätigkeit des unverbrannten Theils, womit der verbrannte in Berührung gebracht wird, belebt und befruchtet werden, während zugleich die einer guten Bearbeitung des Landes hinderlichen oder schwerzersetzbaren Vegetabilien aus dem Wege geschafft werden, oder in günstigeren Zustand kommen.

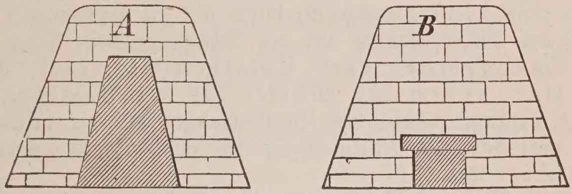
Das Verfahren beim Narbenbrennen ist verschieden; das häufigst angewandte und einfachste ist: mittelst des Schälpfluges (dem entweder ein Messerpflug querüber vorausgeht, oder ein Zerhauen der Rasenstreifen nachfolgt), oder auch mittelst breiter, scharfer Handhauen die Narbe in Plaggen abzuschälen, die man aufrecht gestellt trocknet, und sodann bei trockenem Wetter mit etwas Windzug, nachdem man sie mit Reisig, die Narbe stets nach Innen in Haufen zusammengesetzt, verbrennt. Man setzt zu diesem Ende die Rasenstücke, welche am zweckmäßigsten 15—20 Cmt. breit und 25—30 Cmt. lang sind, in lange hohle Haufen, die 0,80—1 Meter breit und eben so hoch angelegt werden; damit aber die Durchbrennung vollständig erreicht werde, muß die Schlichtung in zwei 30 Cmt. weit von einander entfernten parallelen Reihen dergestalt geschehen, daß successive aufsteigend die Reihenwände sich nähern und oben spitzgewölbförmig geschlossen werden. Hiebei sind schon während des Rasenlegens in den pyramidalen hohlen Zwischen-

*) Ausführliche Mittheilungen über die Anwendung des Dynamites zum Stockroden enthält das Werkchen: „Dynamite und ihre Anwendung in der Land- und Forstwirthschaft" von Isidor Trauzl, Berlin 1876, sowie die Brochüre: „Die moderne Sprengtechnik" von Julius Mahler, Wien 1876.

raum dürre Reiser, Dörner, Haidekraut, Raps-, Kartoffel- oder Bohnenstroh einzuschlichten.

Sind die Haufen so eingerichtet und an den Enden bis auf ein Luftloch verschlossen, so werden die Brennstoffe an der Windseite der Zeilen mit Stroh angezündet und überwacht, daß nirgends das Feuer zu stark hervorschlage, was man mit Rasenzulegen verhindert.

Die Ausstreuung der aus diesen Rasenhaufen zurückbleibenden Asche muß sehr gleichförmig über die ganze Fläche geschehen, auf der Brennstelle aber ist sie ganz zu entfernen; hierauf wird sie so rasch als thunlich eingeegt oder ganz seicht untergepflügt. Die Figur A versinnlicht das Durchschnittsprofil eines hohlen Rasenhaufens, und B dessen geschlossenes Ende.



Man wählt für solches Land, wenn das Rasenbrennen noch im Vorsommer zu Stande gekommen, für den ersten Anbau Rüben, Kartoffeln oder Sommerraps; wurde aber erst im Spätsommer das Brennen vollendet, so ist Winterrogen die passendste Frucht.

Viehmeßkunst.

Es ist nichts Neues, das Lebend- oder Total-Gewicht der Thiere, namentlich des Rindviehes, ohne Abwaage, nach bestimmten Körperdimensionen derselben, zu berechnen; und wenn bisher die meisten Praktiker dieser Art der Gewichtsermittlung mit entschiedenem Mißtrauen begegneten, so lag viel an ihnen selbst, oder vielmehr an der Ungenauigkeit bei der Durchführung dieser Methode.

Wenn auch feststeht, daß die Gewichtsberechnung bei Thieren nach Messungen niemals die genaue Waage zu verdrängen, oder entbehrlich zu machen im Stande sein wird, so ist dennoch die häufigere Anwendung der Maßmethode zu empfehlen, zumal da es in der Hand der Praktiker liegt, sich selbst möglichst sichere Rechnungsgrundlagen zu schaffen; es soll ferner nicht unberücksichtigt bleiben, daß wir unzählige-

male in die Lage kommen, wenigstens approximativ, schnell das Gewicht unseres Rindviehes ermitteln zu sollen; es mangelt uns aber die Zeit zur Abwägung, oder wir haben gar keine Viehwaage zur Hand — dann hilft uns ein kleines Meßband, das doch meistens unser Begleiter ist, aus der Verlegenheit.

Bekanntlich schlossen Dombasle aus dem Längenumfange der Thiere, Preßler aus deren Brustumfange, beide in Verbindung mit gewissen Formzahlen, auf das Gewicht der ersteren; welche von den genannten Methoden die sicherere ist, wollen wir keiner Kritik unterziehen und blos darauf hinweisen, daß immer das Hauptgewicht auf die Bestimmung der richtigen Formzahl fällt.

Indem wir der Methode Preßlers, theils als der doch häufiger praktizirten, theils mit Rücksicht auf deren Anwendung in den früheren Auflagen dieses Werkes, nachgehen, lassen wir die Hauptregeln für den Gebrauch des Viehmeßbandes und der Berechnungsweise folgen:*)

1. Das Lebend- oder Totalgewicht eines Rindes findet man, indem der Würfel des Brustumfanges (die angezeigte Centimeter-Zahl des Brustumfanges auf die dritte Potenz erhoben) mit der, der fraglichen Species zukommenden, Formzahl multiplicirt wird.

2. Das Maß des Brustumfanges muß mit möglichster Genauigkeit ermittelt werden; hierbei ist Folgendes zu beobachten:

a) Das Thier muß eine ruhige, geradgestreckte Stellung, auf ebenem Boden mit gleicher Haltung der Vorderfüße, einnehmen.

b) Die Messung des Brustumfanges geschieht, indem das in Centimeter eingetheilte Meßband vom Buggelenke (Widerrist, Bugspitze, Schultermitte) über die Brust, zwischen den Vorderbeinen durch, nach der Bugspitze zurückgeführt und die angezeigte Centimeterzahl notirt wird.

c) Das Band muß auf der einen Seite des Thieres scharf hinter dem Schulterblatte, auf der andern gerade und gleichförmig über dasselbe hinweglaufen und dabei gehörig gespannt sein, ohne jedoch einzuschneiden.

d) Bei Rindern mit großer Wamme, muß dieselbe flach zur Seite gelegt und das Band derart darüber gezogen werden, daß dasselbe nicht hohl zu liegen kommt.

e) Um sicher zu gehen, muß mindestens zweimal, und zwar kreuzweise, gemessen werden; aus den angezeigten Messungszahlen wird zur Berechnung das Mittel genommen.

3. Am genauesten wird man rechnen, wenn man, nach vorherge-

---

*) M. R. Preßler's „Viehmeßkunst" (Meßkunsts-Nachtrag II). Selbstverlag, Tharand 1876.

gangenen sorgfältigen Wägungen, an, nach Art und Geschlecht gut gewählten Thieren (Probeexemplaren) die für weitere Messungsberechnungen nothwendigen Formzahlen selbst ermittelt.

Die Formzahl wird gefunden, indem das durch die Waage ermittelte Gewicht durch den Kubus des Brustumfanges dividirt wird. $\left(F = \frac{\text{Gew.}}{B^3}\right)$. Wäre z. B. das Gewicht einer Allgäuer Kuh 450 Kgr., ihr Brustumfang 184 Cmt. so ist der Kubus hievon (resp. die drei ersten Ziffern desselben) = 623; daher $\frac{450{,}00}{623}$ = 72 Formzahl.

4. Wo solche selbstermittelte Formzahlen fehlen, bediene man sich der folgenden allgemeinen Erfahrungszahlen, wobei die Bezeichnungen mit Buchstaben folgende Bedeutung haben:

L leichtförmige Art (schmaler Brustbau mit kurzem oder schwachem Hinterkörper); S schwerförmig (breiter Brustbau mit langem oder starkem Hinterkörper); M mittelförmig; LL sehr leichtförmig; SS sehr schwerförmig.

Stiere					Ochsen					Kühe				
LL	L	M	S	SS	LL	L	M	S	SS	LL	L	M	S	SS
Formzahl														
48	51	53	55	57	51	54	57	60	63	62	67	72	77	82

Zu vorstehenden Formzahlen ist zu bemerken, daß dieselben nicht von der Größe, sondern von der Bauart des Thieres abhängen; es sind daher von Einfluß auf die Formzahl:

a) Die Form des Brustkastens an sich; Rinder von breitem oder rundem Brustbaue haben mehr Gewicht, daher auch eine größere Formzahl;

b) die Länge und Breite des ganzen Körpers im Verhältnisse zum Brustumfange; je schmäler der Brustbau an sich, und je größer sein Umfang zu den Dimensionen des übrigen Körpers (namentlich des Hinterkörpers), desto niedriger die Formklasse und Formzahl; deshalb gehören Stiere mit ihrem voluminösen Brustkasten den niedersten, Ochsen den mittleren, Kühe den höchsten Formklassen an.

c) Aeltere oft abgekalbte Kühe haben, wegen des ausgebildeten Hinterkörpers, größere Formzahlen, als jüngere; so z. B. wäre bei einer Mittelform-Klasse in einem Kuhstalle, mit der Formzahl=70, anzunehmen, daß jüngeren Thieren die Formzahlen 65—67, älteren die Zahlen 73—75 zufallen.

Folgende Tabelle enthält eine Reihe von Brustumfangsdimensionen in Centimetern mit dem denselben entsprechenden Kubus;*) die zeitraubendste Berechnung wird dadurch erspart, indem man blos nach der als Brustumfang durch Maß ermittelten Ziffer (z. B. zu Brustumfang 192 = Kubus 708, B.-U. 158=Kubus 394 rc.) den daneben in 3—4 Ziffern ausgedrückten Kubus aufzusuchen, und die gefundene Zahl mit der selbst ermittelten oder einer der oben angegebenen Formzahlen zu multipliciren hat; das Produkt zeigt das Lebend- oder Totalgewicht des Thieres. Z. B.:

Der Brustumfang eines ungarischen Zugochsen beträgt 190 Cmt., die Tabelle zeigt dabei als Kubus 686; daher 686 × 54 (Formzahl für leichte Art Ochsen) = 370,44 Kgr. Lebendgewicht desselben.

Brustumfang in Centimetern	Kubus	Brustumfang	Kubus	Brustumfang	Kubus	Brustumfang	Kubus	Brustumfang	Kubus
101	103	123	186	145	305	167	466	189	675
102	106	124	191	146	311	168	474	190	686
103	109	125	195	147	318	169	483	191	697
104	112	126	200	148	324	170	491	192	708
105	116	127	205	149	331	171	500	193	719
106	119	128	210	150	337	172	509	194	730
107	123	129	215	151	344	173	518	195	741
108	126	130	220	152	351	174	527	196	753
109	130	131	225	153	358	175	536	197	765
110	133	132	230	154	365	176	545	198	776
111	137	133	235	155	372	177	555	199	788
112	140	134	241	156	380	178	564	200	800
113	144	135	246	157	387	179	574	201	812
114	148	136	252	158	394	180	583	202	824
115	152	137	257	159	402	181	593	203	837
116	156	138	263	160	410	182	603	204	849
117	160	139	269	161	417	183	613	205	862
118	164	140	274	162	425	184	623	206	874
119	169	141	280	163	433	185	633	207	887
120	173	142	286	164	441	186	643	208	900
121	177	143	292	165	449	187	654	209	913
122	182	144	299	166	457	188	664	210	926

*) Eigentlich blos dessen ersten 3—4 Werthstellen; da dies mehr als genügend ist, um hieraus die dreizifferige Zahl in Kilogrammen auszurechnen; der Kubus von 126 wäre demnach voll gerechnet 2,000,376, doch genügt es eben für unsere Rechnung wenn die drei ersten Stellen d. i. 200 mit der beispielweisen Formzahl 70 multiplicirt wird, um auf 140,00 Kgr. zu kommen.

Brustumfang in Centimetern	Kubus	Brustumfang	Kubus	Brustumfang	Kubus	Brustumfang	Kubus	Brustumfang	Kubus
211	939	227	1170	243	1435	259	1737	275	2080
212	953	228	1185	244	1453	260	1758	276	2102
213	966	229	1201	245	1471	261	1778	277	2125
214	980	230	1217	246	1489	262	1798	278	2148
215	994	231	1233	247	1507	263	1819	279	2172
216	1008	232	1249	248	1525	264	1840	280	2195
217	1022	233	1265	249	1544	265	1861	281	2219
218	1036	234	1281	250	1562	266	1882	282	2243
219	1050	235	1298	251	1581	267	1903	283	2267
220	1065	236	1314	252	1600	268	1925	284	2291
221	1079	237	1331	253	1619	269	1947	285	2315
222	1094	238	1348	254	1639	270	1968	286	2339
223	1109	239	1365	255	1658	271	1990	287	2364
224	1124	240	1382	256	1678	272	2012	288	2389
225	1139	241	1400	257	1697	273	2035	289	2414
226	1154	242	1417	258	1717	274	2057	290	2439

Viehzucht.*)

Die Viehzucht umfaßt die Vorsorge und Mühewaltung des Menschen für zweckmäßige Paarung, Aufzucht, Mastung oder sonstige Benutzung jener Hausthiere, die mit landwirthschaftlichen Erzeugnissen für landwirthschaftliche Zwecke ernährt werden.

Da die Viehzucht mit dem Ackerbaue nur durch einen bestimmten Zweck in Verbindung steht, ohne dessen Erreichung kein Nutzen der Viehhaltung in der Landwirthschaft denkbar wäre, so muß dieser Zweck, der ein sehr verschiedener sein kann, vorher erkannt und festgestellt sein, bevor man über die Menge und Wahl der für eine Wirthschaft nothwendigen Thiergattung sich aussprechen darf; man hat daher als Endzweck der Viehhaltung in's Auge zu fassen:

1. Die Züchtung, mit der Hauptnutzung durch den Verkauf;
2. die Gewinnung thierischer Stoffe und Produkte,

*) Zu eingehenderem Studium eignen sich die Werke:
H. v. Nathusius, (Hundisburg) „Vorträge über Viehzucht und Racenkenntniß", Berlin 1871—72. — H. Settegast, „die Thierzucht", Breslau 1872. — R. Pohlenz, „die Thierzüchtung und die Vererbungsgesetze" und „Blut, Temperament und Form 2c.", Breslau 1866 u. a. m.

(Milch, Fleisch, Wolle) entweder einzeln als Hauptzweck, oder mehrere derselben vereint;

3. die Arbeitskraft der Zugthiere für sich allein, oder vereint mit deren Fleischverwerthung, resp. Mastung; endlich

4. Die Düngererzeugung zur Wiederbefruchtung des durch Ernten erschöpften Pflanzenbodens.

Hieraus ergibt sich die Viehzucht als ein sehr wichtiger Zweig der Landwirthschaft, der entweder als Mittel zur Belebung und Unterstützung des Ackerbaues, oder als Hauptgegenstand des Erwerbes (wie in einigen Ländern die Schafzucht, in anderen die Pferde- oder Rindviehzucht) betrieben wird; sie kann, bei verständigem Betriebe, einen hohen Einfluß auf den Wohlstand einer Landesbevölkerung ausüben, und hat gewiß unter allen landwirthschaftlichen Betriebszweigen am allerwenigsten den Vorwurf gedankenloser Absprecher verdient, als hätte sie der Landwirth nur aus dem Gesichtspunkte eines nothwendigen Uebels zu betrachten.

Wer aber heut zu Tage aus der Viehzucht, selbst bei der glücklichsten Wahl der Art, jenen Nutzen wirklich ernten will, den sie abwerfen kann und soll, muß Vieles berücksichtigenswerth finden, was so häufig überhört wird; muß sich entschließen, den bequemen weil gewohnten Weg des Herkommens zu verlassen, muß Opfer bringen, um auf einen reellen Gewinn Anspruch machen zu können, und das empfohlene Bessere nicht darum verschmähen, weil es neu, sondern anwenden, obgleich es neu, sonst aber doch nur eine ewig bewährte Wiederholung dessen ist, was schon die ältesten Lehrer der Landwirthschaft gelehrt haben; und diese Lehren lassen sich in folgende Hauptgrundsätze zusammenfassen:

a) Veredelte Thiere gewähren immer mehr Vortheile, als unveredelte; jedoch ist bei der Wahl der Racen (Abarten) wohl zu erwägen, welche derselben für die Gegend, das Klima, die Futtermittel und die sonstigen Lokalbedingnisse die passendste und nutzbringendste sein dürfte.

b) Muß die strengste Sorgfalt auf zweckmäßigste Einrichtung der Ställe gerichtet werden, damit die dem Naturzustande ihrer Wildheit schon längst entrückten Thiere gegen die Unbilden des Klima und der Witterung, gegen Frevel und Unfälle aller Art geschützt seien, und zugleich mit Bequemlichkeit gepflegt und gesund erhalten werden können.

c) Ist gutes, fehlerfreies, mit einem Worte gesundes Futter eine Hauptbedingung, ohne welche kein Hausthier gedeihen kann, dabei ist jede auf bloße Sättigung des Viehes berechnete Knauserei mit dem Futter vom Uebel; denn wenig Vieh, aber reichlich genährt, gewährt verhältnißmäßig mehr Nutzen, als eine große Anzahl, die nur spärlich gefüttert wird.

d) Muß in der Fütterung sowohl hinsichtlich der Zeit und Wieder-

holung der Gaben, als auch in Ansehung der Futtermengen, strenge Ordnung festgesetzt und eingehalten, und eben so auch der Tränkung dieselbe Sorgfalt gewidmet werden.

e) Ist zur guten Wartung der Thiere braves Gesinde nothwendig, das die Pflegebefohlenen sorgfältig wartet, gütig behandelt, regelmäßig putzt, stets für reinliches Lager und genügende Unterstreu sorgt, die Futterkrippen und Gefäße sauber hält, auf die geringsten Anzeichen eines Unwohlseins achtet u. s. w.; um aber dieses alles zu erreichen, muß das Gesinde durch den unmittelbaren Einfluß des Herrn zu allen Stunden der Zeit überwacht, ermahnt und ermuntert, oder mit Strenge zurecht gewiesen werden, damit nicht die eingeführte beste Ordnung wieder in Schlendrian ausarte.

f) Endlich verlangt eine ausgezeichnete Zucht, nebst edlem Zuchtmateriale, Pflege 2c. — einen intelligenten, hiefür mit Vorliebe sich begeisternden, und nicht durch alt hergebrachte Vorurtheile befangenen Züchter, der das durch die Natur in ihren ausgezeichnetsten Produkten oft nur höchst selten gebotene Zuchtmateriale richtig erkennt und in der Nachzucht verwerthet. —

Die organische Gliederung der Viehzucht bietet zwei Abtheilungen:

Die allgemeine Viehzucht

welche die Lehre von der Paarung, Pflege und Mastung, auf alle Gattungen von Vieh anwendbar, begreift, und die specielle oder besondere, die nur für bestimmte Geschlechter und Arten von Thieren Geltung hat. Die Hauptmomente der Paarung und Fortpflanzung zusammenfassend verweisen wir bezüglich des Einzelnen auf die specielle Viehzucht.

Die Paarung (Züchtung) der Hausthiere ist für den Landwirth, dem daran gelegen ist, sich solche Racen zu verschaffen, die dem Zwecke der höchsten Ausnutzung auf's Vollkommenste entsprechen, von der größten Wichtigkeit. Besitzt er eine solche Race nicht, so hat er vier Wege, dazu zu gelangen, nämlich a) die Inzucht durch Veredlung mittelst der bestausgewählten Thiere der vorhandenen Race; b) die Blutauffrischung durch Individuen einer fremden vorzüglichen Zucht von derselben Race, dem gleichen Schlage und Namen, zumeist durch männliche Thiere bewirkt, c) die Kreuzung durch Vermischung der heimischen mit einer vorzüglichen fremden unter einander; und d) die Herbeischaffung einer ausgewählten vorzüglichen Race von anderwärts und deren reine Fortpflanzung. Der erste Weg ist der wohlfeilste, bewirkt jedoch häufig durch fortgesetzte Paarung blutsverwandter Thiere den Rückgang der ganzen Heerde, welchem nur durch den zweiten Weg, der Blutauffrischung, gesteuert werden kann; letzterer ist daher der gerathenste für jede Wirthschaft, in der die Verbesserung

des Viehschlages als Mittel zu höherem Nutzen in eigener Regie dienen soll; der dritte ist schwierig, erfordert hohe Vorkenntnisse in der Naturgeschichte der Thiere, eiserne Konsequenz und hohen Aufwand, wenn ein glückliches Resultat erreicht werden soll; der vierte Weg ist wohl der kürzeste und sicherste, aber auch der allerkostbarste, und möchte nur bei der Schafzucht den beiden andern Fällen, jedoch ebenfalls nur dann vorzuziehen sein, wenn ein konsequentes und richtiges System damit verbunden wird. —

In Bezug auf die Resultate der Veredlung haben sich nachfolgende technische Ausdrücke eingebürgert:

Bastarde nennt man Thiere, die von 2 verschiedenen Arten einer Gattung erzeugt werden; z. B. das Maulthier, den Maulesel.

Blendlinge entstehen aus der Paarung zweier unreiner Racen, deren Eigenschaften wohl vermengt auf die Nachkommen übergegangen, aber noch nicht so deutlich ausgesprochen sind, um eine neue Race zu bilden.

Blut, ist der Kunstausdruck für die verschiedenen Grade der Vermischung oder Reinerhaltung einer Originalrace, daher bezeichnet Vollblut die vollkommenste Reinerhaltung von jeder fremden Einmischung. Halbblut erhält man durch Paarung von Vollblut mit einem nicht oder minder edlen Thiere. Halbblut mit Vollblut gepaart geben Dreiviertelblut u. s. w.

Charakter, Typus der Race nennt man das eigenthümliche, auf die Nachkommenschaft fortgepflanzte Bleibende (Constante) in den Merkmalen, womit sich die Vererbung regelmäßig wiederholt.

Consolidirung nennt man die Befestigung der guten Eigenschaften einer Race mittelst beharrlicher Paarung durch mehrere Generationen; denn erst dadurch erreicht man in der Regel die sichere Vererbung oder, wörtlich bezeichnet, die

Constanz, wodurch sich besonders jene Originale und hierunter vorzugsweise die männlichen auszeichnen, welche ihre guten wie üblen Eigenschaften sehr sichtbar vererben, und mit ziemlicher Sicherheit auch auf die weitere Nachkommenschaft übertragen.

Landrace wird jede genannt, welche seit langer Zeit in derselben Gegend heimisch ist.

Mestize heißt das aus der Paarung zweier Racen entstandene Produkt, namentlich aber jenes von edlem Vater- mit gewöhnlichem Mutterthiere gezüchtete.

Original-Race, heißt jene, die sich schon seit langen Zeiträumen, in bestimmten Gegenden, mehr durch die bloße Einwirkung klimatischer Einflüsse, als durch Hinzuthun des Menschen, nach und nach ausgebildet, und rein von der Vermischung mit fremden Racen erhalten hat.

Originalthier ist ein von bestimmter Race, in deren Heimath selbst geborenes oder dort erzeugtes Thier.

Racen (Rassen) kommen aus der Paarung verschiedener Arten eines Geschlechtes zum Vorschein, wenn die Nachkommenschaft (in der Regel gleichmäßig von Vater und Mutter), Eigenschaften annimmt, die wohl in Gestalt, Knochenbau, Färbung und Haarfeinheit einen Unterschied von jenen der Eltern wahrnehmen lassen, aber doch keinen solchen, der nicht auch durch klimatische Einflüsse an den Nachkommen verschiedener Arten erzeugt werden könnte.

Rückschläge erscheinen unter den Nachkommen der zur Zeit verwendeten Individuen häufig, ehe die Consolidirung erfolgt ist, d. h. die jungen Thiere ähneln dann weniger ihren Eltern, als ihren Groß- und Urgroßeltern, sowohl in guten als schlechten Eigenschaften.

Schlag bezeichnet die hervorragenden Diensteigenschaften oder die Gebrauchsart; z. B. bei Pferden, Reitschlag, Wagenschlag, oder aber die Heimath der Thiere (Höhen-, Niederungsschlag).

Stamm nennt man eine gewisse Zahl Individuen, die durch geringe, aber constante Abweichungen die Unterscheidung einer besonderen Race nicht rechtfertigen, daher nach dem Stamm-Vaterthiere oder der Gegend benannt werden.

Spielarten heißt man die Nachkömmlinge von gepaarten Thieren verschiedener Arten, deren Race-Eigenschaften nicht bleibend, sondern nur vorübergehend auf die Nachkommenschaft vererbt werden.

Nach dieser Uebersicht des Wesentlichsten der allgemeinen kommen wir nun auf die

Specielle Viehzucht

zu sprechen, die zur Wartung, Pflege, Behandlung und Benützung der verschiedenen Gattungen, Arten und Abarten von landwirthschaftlichen Hausthieren die Anleitung gibt. Hieher gehören, insofern sie mit landwirthschaftlichen Produkten oder Abfällen ernährt werden, und mit dem Ackerbaue in Verbindung stehen, das Rind, das Schaf, das Pferd, das Schwein, die Ziege, das Kaninchen und das Hausgeflügel.

Rindviehzucht.*)

Unser wiederkäuendes, mit 8 Schneide- und 24 Backenzähnen (blos im Unterkiefer) versehenes, mit gespaltenen Hufen gekennzeichnetes zahmes Rind ist das wichtigste und nützlichste der Hausthiere, nicht nur wegen seiner Brauchbarkeit für schwere Zugarbeit, seiner leichten Ernährbarkeit und Mastfähigkeit und wegen seiner Milchnutzung, sondern auch weil

*) Besonders empfehlenswerthe Specialwerke sind aus neuerer Zeit: Jul. Kühn, „Zweckmäßigste Ernährung des Rindviehes", Dresden 1873. T. v. Gohren, „Naturgesetze der Fütterung", Leipzig 1872. Fürstenberg und Rohde, „Rindviehzucht", Berlin 1868—70. E. Wolff, „Die Ernährung der landw. Nutzthiere", Berlin 1876. W. Henneberg und F. Stohmann, „Rationelle Fütterung der Wiederkäuer", Braunschweig 1860 und Göttingen 1872.

es unter allen Viehgattungen den meisten und fast überall passenden Dünger liefert; es ist daher als eine Hauptstütze des Ackerbaues zu betrachten.

Die verschiedenen Rindracen, die durch fortdauernde Einwirkung des Klimas oder durch die Kunst des Menschen in seinem Einflusse auf die Paarung entstanden sind, wurden von älteren Schriftstellern (Sturm, Schmalz, Thaer) in drei Hauptgruppen, nämlich: Gebirgs- (Berg-), Niederungs- und Mittel- oder Höhenlands-Racen, eingetheilt, wobei das Schwergewicht auf die Beurtheilung der Größe, Schwere, Entwicklung und Stellung des Knochengerüstes, Bau des Brustkorbes, des Beckens 2c. 2c. im Allgemeinen daher auf äußerlich leicht bemerkbare Kennzeichen gelegt wurde; neuerer Zeit glaubt man sich mit dieser einfachen Classificirung nicht mehr begnügen zu dürfen und zieht bei Beurtheilung der Race und deren verschiedenartigen Untertheilungen auch die Farbe und einzelnen Eigenschaften der Individuen in Rücksicht.

Andere folgen der ebenfalls in neuerer Zeit nach dem Vorgange Dr. L. Rütimeyer's angewandten Eintheilung der Rindvieh-Racen ihrer muthmaßlichen Abstammung nach, indem deren Schädelbildung, welche, im Vergleiche zu den übrigen Körpertheilen, die meiste Constanz bewahren soll, als maßgebendes Kennzeichen betrachtet wird. Nach den Grundsätzen dieses Systems unterscheidet man:

I. Die Primigenius-Racen, als deren Stammvater der nun ausgestorbene, ursprünglich in Europa wild vorkommende Ur (Auerrind) angenommen wird; sie heißen daher auch Ur-Racen. Zu diesen sollen die Niederungsracen an der Nord- und Ostseeküste, das Grauvieh von Ost- und Süd-Europa und das englische Rothvieh gehören.

II. Die Brachyceros- (Kurzhorn-) Racen. Als deren Stammvater vermuthet man ein Rind, dessen Reste in den schweizerischen Pfahlbauten gefunden worden sind. Als Abkömmlinge dieser Hauptrace werden die einfarbigen Gebirgsracen genannt.

III. Die Frontosus-Racen (Racen mit mächtiger Stirnbildung), denen Scandinavischer Ursprung zugeschrieben wird und als deren Nachkommen die Schweizer Thalracen und die verschiedenen Landracen von Mittel-Europa bezeichnet werden.

Wir folgen der Classificirung von C. Fraas*), unter Berücksichtigung theilweiser Ergänzungen und Abänderungen von A. v. Rueff**), wonach als Haupt-Criterium die Farbe des Rindviehes benutzt wird.

Die Eintheilung ist folgende:

I. Gruppe: Graue Race von Ost-Europa.
II. „ Das bunte Rind von Mittel- und West-Europa.

---

*) Prof. C. Fraas, die Rindviehracen Deutschlands.
**) Dr. A. v. Rueff, die Racen des Rindes. Stuttgart 1876.

III. Gruppe: Die schwarzen, braunen, gelben bis weißen, nicht gefleckten Racen von Mittel-Europa.

I. Gruppe.

A. Die podolische Race.

Diese zerfällt in folgende Schläge:

1. Das Rind der Ukraine, 2. das Rind der Kalmucken, 3. das Rind aus Litthauen, 4. das Rind aus Finnland, 5. das Rind aus Polen, 6. das Rind aus Galizien.

B. Ungarische Race.

1. Der Csaky-Schlag, 2. der Zemzliner-Schlag, 3. der Körmösder-Schlag ꝛc.

Verwandt mit diesen sind die Mürzthaler, weiß bis aschgrau, mit folgenden Stämmen:

a) Mariahofer, b) Lambrechter, c) Judenburger, d) Oberösterreicher, e) Unterinnthaler weiße, f) Oberinnthaler graue, g) Croaten, h) das Vieh der steyerischen und graubündtner Alpen.

C. Die serbische Race.

Schläge: 1. Thessalier, 2. Türkische.

D. Die Moldauer Race.

E. Die Dalmatiner Race.

F. Die Romagnolen.

G. Das Rind der Camargue-Insel im Rhonedelta.

II. Gruppe

mit folgenden Racen:

A. Die Schweizer.

Schläge: 1. Berner, mit den Stämmen: a) Simmenthaler, b) Frutiger, c) Saaner, d) Württemberger Abbrich, e) Teckvieh, f) Miesbacher, g) Pinzgauer, h) Pongauer.

2. Freiburger Schlag. Stämme: Appenzeller (Gurtenvieh).

B. Garonner Race.

C. Tyroler Race.

Schläge: 1. Zillerthaler, 2. Duxer, 3. Voigtländer.

Stämme: a) Böhmen, b) Oberpfälzer, c) Egerländer, d) Stadtler, e) Tellsche, f) Brüger, g) Kellheimer, h) Immendorfer, i) Schwäb.-Hall'sche, k) Vogelsberger, l) Westerwälder.

D. Friesische Race.

Schläge: 1. Holländer.

Stämme: a) Eiderstädter, b) Dithmarscher ꝛc.

2. Altenburger, 3. Jütischer- und 4. Angeln-Schlag.

Stämme: Danziger, Mecklenburger ꝛc.

5. Flamänder-, 6. Normänner-, 7. Bretagner-, 8. Kurzhörner-Schlag (Shorthorns).

Stämme: a) Durham, b) Holderneß, c) Teeswarter, d) Yorkshire.
9. Devonshire, 10. Schotten, 11. Langhörner, 12. Friesdorfer.

III. Gruppe.

A. Schwyzer Race.

Schläge: 1. Appenzeller, 2. Hasli, 3. Uri, 4. Unterwalden, 5. Prättigau, 6. Rigi.

B. Montafoner Race.

Schläge: 1. Walserthaler, 2. Schrunser.

C. Allgäuer, (schwarzbraun bis gelb, dachsgrau bis weißgrau).

Schläge: 1. Sonthofen, 2. Gasconne, 3. Mancell, 4. Morvan, 5. Parthenaise.

D. Flachländer.

Schläge: 1. Donnersberger, 2. Glanvieh, 3. Limpurger, 4. Waldler, 5. Mainländer &c.

Den Eigenschaften nach gelten als gutes Zugvieh: Die ungarischen, podolischen und romanischen Racen, sowie im Allgemeinen das Tyroler-Vieh, darunter der Zillerthaler-, Egerländer- u. a. Stämme und Schläge.

Als vorzügliches Mastvieh schätzt man die englischen Racen; vor allem die Shorthorns (Durhams), ebenso mästen sich gut einige Schweizer-Racen, die Pinzgäuer, das Glanvieh, der Schwäbisch-Hall'sche Schlag, die Limpurger, Oberinnthaler, Kuhländer, Mürzthaler &c.

Als bestes Melkvieh werden anerkannt: Die Schweizer-Racen, mit ihren Schlägen und Stämmen, den Berner, Simmenthaler, dann die Montafoner- und Allgäuer-Racen, die Schwyzer (auch gutes Zugvieh), Holländer, Oldenburger und einige englische Viehracen. Im Allgemeinen glaubt man, daß die Kühe der Niederungsracen mehr, jene der Höhenracen aber fettere Milch geben; Milchergiebigkeit und Mastfähigkeit lassen sich höchst selten vereinen, in vorzüglichem Grade finden wir beide in den Durhams und einigen Schweizer (Berner) Racen vereint; gleichwohl gilt Ungarisches- sowie Egerländer- theilweise auch Schwyzer-Vieh als gut mastfähig, vereinigt mit der Classification als unübertreffliche Arbeitsthiere.

Als Kennzeichen des Alters am Rind berücksichtigt man die Zähne, bei den Melkkühen aber auch die Hörner. Von den durch das Kalb mit zur Welt gebrachten oder in den ersten Monaten erschienenen (meist 8) Schneidezähnen werden nämlich vom ersten bis zum zweiten Lebensjahre die zwei vordersten oder Zangenzähne, vom zweiten bis dritten die zwei nächsten Mittelzähne, vom dritten bis zum vierten die äußeren Mittelzähne, und nach dem vierten Jahre die äußersten oder Eckschneidzähne abgeworfen und durch neue ersetzt. Ebenso verliert das Rind die Zähne wieder vom 12. Jahre an. Bei noch höherem Alter

werden die Zähne dunkler an Farbe und allmählig stumpfer. Durch die Hörner erkennt man aus den daran sich bildenden Ringen (Kälberringen) die Zahl, wie oft die Kuh trächtig geworden, und hiernach ihr beiläufiges Alter. Es tritt nämlich während jedesmaliger Trächtigkeit ein Stillstand im Vorschieben der Hörner ein, welchem darnach erhöhtes Wachsthum derselben folgt; einzelne, weiter auseinander stehende Ringe lassen auf ein Galtbleiben der Kuh schließen und sind in solchem Falle zwei Ringe für drei Jahre zu zählen.

Die Anzucht eines edleren, wirklich nutzbringenden Rindviehschlages erscheint bei gegenwärtigem Stande der Landwirthschaft als ein wahrhaft dringendes Bedürfniß, indem man, besonders bei kleineren Wirthschaften, nur allzuhäufig noch fehlerhaft geformte, rauhharige, verputtete, wenig und wässrige Milch liefernde Kühe antrifft, die einen sehr geringen Nutzen liefern würden selbst bei guter Pflege, wirklich aber mit Schaden gehalten werden, wenn sie im Sommer bei der Strickweide, im Winter an Stroh sich sättigen sollen. Da aber eine schlechtgebaute, wenig und wässerig milchende Kuh gleiche Pflege und Fütterung braucht, wie die viel und fette Milch gebende, so liegt es auf der Hand, daß man durch Verbesserung und Veredlung der Viehrace und gute Ernährung mehr, als durch die Erhöhung der Stückzahl gewinnen müsse.

Zur Paarung ist der Stier (Bulle oder Zuchtochs) und auch die junge Kuh (Färse, Kalbin) schon in dem Alter von 1½—2 Jahren tauglich. Die Hauptsache bei der Bestimmung des Alters für diesen Zweck bleibt immer die genügende Entwickelung des Thieres im Körper- und Knochenbau, welche bei Zeiten zu erzielen gute Pflege und reichliche Fütterung in der Jugend genügen, und das sonst empfohlene Nachwarten mit der Paarung bis zur vollendeten Körperausbildung im dritten Jahre überflüssig machen. Nach schlechter Pflege und spärlicher Ernährung sind die meisten Rinder nicht einmal mit dem dritten Lebensjahre zur Paarung reif. Der Stier darf nicht mehr als 30—35 Kühe zu belegen bekommen, und ist dann bis ins 7. oder 8. Jahr zu gebrauchen.

Zu Absatzkälbern werden am besten die im Februar und März geborenen ausgewählt; nur bei ausgezeichneten Stammthieren, wenn sie zu einer anderen Zeit kalben, kann man der Nachzucht halber eine Ausnahme machen: in jedem Falle aber soll ein solches Kalb nie weniger als 6—7 Wochen säugend bei der Kuh gelassen, und seiner ersten Ernährung, selbst schon während des Säugens, durch Zugabe von abgerahmter Milch und gutem Schrot- oder Mehltrank Vorschub geleistet werden.

Aufzuchtkosten eines Rindes bis zum 3ten Jahre. Diese werden am deutlichsten durch eine Zusammenstellung der Fütterungs- und Wartungskosten, und durch deren Vergleichung mit dem Nutzen, welchen das Thier in den ersten 2 Jahren liefert, nachgewiesen wie folgt:

Aufzuchtskosten eines Rindes bis zum vollendeten zweiten Jahre. (Futternormen nach Dr. J. Kühn.)

Lebendgewicht Kgr.	Im ersten Jahre.	Tagezahl	Futter- und Streubedarf*) Futtermittel	per Tag Kilogramm	im Ganzen Kilogramm	Geld-Werth fl.	Geld-Werth kr.	Roggen-Werth Kgr.	Zusammensetzung des Futters und der Streu: Trockensubstanz Kilogramm	Protein Kilogramm	Fett Kilogramm	Kohlehydrat Kilogramm
35	Gew. d. neugebornen Kalbes											
45	1. bis 5. Woche	35	Säugmilch .	6,0	210	—	—	—	25,2	8,4	6,3	9,2
62	5 = 7. = ...	15	Milch . . .	6,0	90	—	—	—	10,8	3,6	2,7	4,0
			Haferschrot .	0,40	6	—	—	—	5,2	0,7	0,4	3,4
			Heu . . .	0,25	4	—	—	—	3,4	0,4	0,1	1,5
75	7. bis 12. Woche . . .	35	Haferschrot .	0,60	21	—	—	—	18,2	2,4	1,3	11,9
			Biertreber .	0,50	44	—	—	—	10,3	2,1	0,7	4,2
			Heu . . .	1,25	17	—	—	—	14,6	1,8	0,5	6,5
120	12. bis 26. Woche . . .	98	Haferschrot .	0,70	69	—	—	—	59,5	7,7	4,1	39,6
			Biertreber .	1,25	123	—	—	—	28,6	5,9	2,0	11,7
			Heu . . .	2,25	220	—	—	—	188,3	22,9	6,6	83,6
170	26. bis 38. Woche . . .	84	Haferschrot .	0,60	50	—	—	—	43,1	5,6	3,0	28,3
			Treber . . .	1,25	105	—	—	—	24,5	5,0	1,6	9,9
			Malzkeime .	0,30	25	—	—	—	22,3	5,9	0,7	9,0
			Heu . . .	3,50	294	—	—	—	251,7	30,5	8,8	111,7
210	38. bis 52. Woche . . .	98	Haferschrot .	0,60	59	—	—	—	50,9	6,6	3,5	33,4
			Treber . . .	1,25	123	—	—	—	28,6	5,9	2,0	11,7
			Malzkeime .	0,30	29	—	—	—	25,9	6,9	0,9	10,5
			Heu . . .	3,50	343	—	—	—	293,6	35,7	10,3	130,3
			Futterstroh**)	2,00	196	—	—	—	168,0	5,1	3,2	67,8
	Geleckſalz im Ganzen . . .	—		—	2,5	—	—	—	—	—	—	—
	Streustroh	250	Wintergetrstr.	1,50	375	—	—	—	321,4	—	—	—
—	Zusammen im ersten Jahre an Futter u. Streu	—	Milch . . .	—	300	19	32	241,5	36,0	12,0	9,0	13,2
			Haferschrot .	—	205	16	79	209,9	176,9	23,0	12,3	116,6
			Treber . . .	—	395	4	15	52,0	92,0	18,9	6,3	37,5
			Malzkeime .	—	54	2	26	28,2	48,2	12,8	1,5	19,5
			Heu . . .	—	878	25	2	312,7	751,6	91,3	26,3	333,6
			Futterstroh**)	—	196	2	74	34,1	168,0	5,1	3,2	67,8
			Streustroh .	—	375	4	69	58,6	321,4	—	—	—
			Geleckſalz . .	—	2,5	—	35	4,5	—	—	—	—

	Hierzu:											
	Der Werth des neugebornen Kalbes	—		—	—	6	—	75,0	—	—	—	—
	Wartungs- und Pflegekosten	—		—	—	3	50	43,7	—	—	—	—
	Gebäudeerhaltung	—		—	—	—	25	3,0	—	—	—	—
	Geräthe, Licht, Arzneien 2c.	—		—	—	1	70	21,3	—	—	—	—
	Summa des Aufwandes im I. Jahre	—		—	—	86	77	1084,5				
	Im zweiten Jahre. Durchschnittlich:											
290	Vom 12. bis 18. Monat .	183	Haferschrot .	0,75	137	11	22	—	118,2	15,4	8,2	77,5
			Treber . . .	1,50	274	2	88	—	63,8	13,1	4,4	26,0
			Malzkeime . .	0,30	55	2	28	—	49,2	13,0	1,6	19,9
			Roggenkleie .	0,75	137	5	1	—	119,8	18,8	4,2	69,0
			Heu	3,50	641	18	27	—	548,7	66,6	19,2	243,6
			Futterstroh**)	2,50	457	6	40	—	391,7	11,9	7,3	158,1
360	Vom 18. bis 24. Monat .	182	Gemengsch.***)	1,00	182	12	99	—	156,3	29,8	4,7	104,6
			Rapskuchen .	0,50	91	4	55	—	77,4	25,7	8,6	22,1
			Kartoffeln . .	5,00	910	19	38	—	227,5	18,2	2,7	188,4
			Heu	4,50	819	23	34	—	701,2	85,1	24,6	311,2
			Futterstroh**)	3,50	637	8	92	—	545,9	16,6	10,2	220,4
	Streu, ganzjährig	365	Wintergtrdsth.	2,0	730	9	12	—	625,6	—	—	—
	Geleckſalz = ...	—		—	3,5	—	49	—	—	—	—	—
	Summa per Futter u. Streu	—		—	—	124	85	—	3625,2	314,2	95,7	1440,8
	Hierzu:											
	Wartungskosten	—		—	—	5	—	—	—	—	—	—
	Gebäudeerhaltung	—		—	—	2	50	—	—	—	—	—
	Geräthe, Licht 2c.	—		—	—	2	50	—	—	—	—	—
	Summa des Aufwandes im II. Jahre	—		—	—	134	85	—	—	—	—	—

*) Die Zusammensetzung der Futterrationen nach den Kühn'schen Normen.
**) Sommergetreidestroh, (Tabelle S. 328).
***) Gemengschrot, aus gleichen Maßtheilen: Hint. Roggen, Gerste, Hafer und Wicken (Tabelle S. 328).

Aufzuchts-Kosten eines Rindes bis zum vollendeten zweiten Jahre	Geld-Werth				Roggen-werth
	Einzeln		Zusammen		
	fl.	kr.	fl.	kr.	Kilogr.
Recapitulation.					
Gesammt-Aufwand im 1. Jahre . . .	—	—	86	77	1084,5
do. do. im 2. " . . .	—	—	134	85	1685,6
Zusammen	—	—	221	62	2770,1
Hiervon kommt —, als den Aufzuchts-Conto entlastend, — in Abschlag: Der Werth des erzeugten Düngers, und zw.					
Im 1. Jahre:					
Von 1594 Kgr. Futter- und Streu-Trocken-substanz (1594 × 2,41) 38,41 Ctnr. Normal-Dünger	19	20			
Im 2. Jahre:					
Von 3625 Kgr. Trocken-substanz (3625×2,41) = 87,36 " "	43	68			
Zusammen . . . 125,77 mtr. Centner Normal-Dünger à 50 kr.	—	—	62	88	786,0
Verbleibt somit ein Mehr-Aufwand, welcher den Werth eines 2jährigen Rindes repräsentirt, mit	—	—	158	74	1984,1

Will man dem obigen Aufzuchtswerthe den Verkaufspreis entgegenstellen — der Preis des Jungviehes gewöhnlichen Schlages beträgt per 1 Kilo leb. Gew. in der Regel 75 % des Rindfleischpreises, daher 37,5 kr. wenn 1 Kilo Rindfleisch mit 50 kr. angenommen wird — so hätte ein zweijähriges Stück Rindvieh von 360 Kgr. leb. Gew. einen Verkaufswerth von 135 fl. —, wonach in der Aufzucht allerdings ein Ausfall von circa 24 fl. resultirt; bringt man jedoch den Züchtungswerth für Vieh edlerer Racen in Anschlag mit 45 kr.*) per 1 Kilo leb. Gew., so steigt der Werth auf 162 fl. für ein Stück Rind desselben Alters und Gewichtes, woraus nicht nur kein Schaden, sondern ein — in diesem Beispiele wohl sehr kleiner — Gewinn herauskommt, der verhältnißmäßig steigt, je früher man es durch rationelle Fütterung und Pflege zur Zuchtfähigkeit, resp. zur entsprechenden Entwicklung eines Thieres, bringt.

---

*) In Böhmen wird für junges Zuchtvieh: Stiere und Kalbinnen, (der Allgäuer-, Schwyzer-, Montafoner-Race) der Preis von 40—55 kr. per Kilo leb. Gew. gezahlt. D. B.

Futterbedarf und Pflege einer Kuh. Indem wir, bezüglich der allgemeinen Grundsätze der Ernährung der Hausthiere, auf den Artikel: „Futter und Fütterung" (S. 308—317), insbesondere aber auf den daselbst in kurzen Zügen geschilderten Ernährungsproceß (S. 311) hinweisen, wollen wir jene, mit Berücksichtigung bestimmter Principien, auf welche sich die Fütterungstheorie der Neuzeit gründet, hier anwenden.*) Ein erwachsenes Rind bedarf zur vollständigen Ernährung und Produktionsfähigkeit, also an Total- oder Gesammtfutter, 15—35 Kgr., im Mittel 26—28 Kgr. Trockensubstanz per 1000 Kgr. seines Körpergewichtes; dies beträgt bei Saugkälbern etwa $^1/_{50}$, bei heranwachsenden Thieren $^1/_{40}$, bei älteren, produktiven Rindern etwa $^1/_{30}$ des leb. Gew., wovon beiläufig eine Hälfte, also $^1/_{60}$—$^1/_{70}$, als Beharrungsfutter (s. S. 315), die andere Hälfte als Produktionsfutter (s. S. 316) angenommen wird. Es würde demnach der tägliche Bedarf einer Kuh mittleren Schlages, von circa 400 Kgr. leb. Gew., an Totalfutter beiläufig 10—11 Kgr., einer solchen von 450 Kgr. Körpergewicht 12—13 Kgr. Trockensubstanz betragen. Bei Verabreichung dieses Futters ist hauptsächlich die Form in Bezug auf die Zusammensetzung zu beachten, um ein angemessenes Verhältniß zwischen den blutbildenden (Proteïn-reichen, plastischen) und den Respirations- (voluminösen) Futtermitteln herzustellen, gleichwie die Menge an Rauhfutter (Heu, Stroh, Spreu ꝛc.) dem Quantum sowohl, als auch der Beschaffenheit des Beifutters (Kartoffel, Rüben, Grünfutter, Schlempe, Körner ꝛc.) entsprechen muß. Die dem Rinde angemessene Quantität Rauhfutter wechselt, je nach dem Beifutter, zwischen $^1/_{50}$—$^1/_{90}$ des leb. Gew.; je wässeriger das übrige Futter, um so größer die Rauhfuttergabe. Wir nehmen im Mittel für Anschläge $^1/_{60}$ an, wonach von der Trockensubstanz einer Futterzusammensetzung beiläufig 60% auf Rauhfutter, 40% auf Beifutter entfallen.

An Tränkwasser bei Kühen beträgt der Bedarf des Winters circa 25 Kgr., des Sommers circa 35 Kgr., was im Sommer 3,5—4 Kgr. Wasser, im Winter 2—3 Kgr. auf 1 Kgr. Futtertrockensubstanz ausmacht.

Das Tränkwasser soll nie von zu niederer Temperatur sein und ist im Winter darauf zu achten, daß die Kühe mit überschlagenem Wasser aus Bottichen oder Reservoirs, welche im Stalle selbst angebracht sind, getränkt werden. Kühe, welche vorwiegend Trockenfutter erhalten, müssen täglich zweimal mit Wasser getränkt werden, bei Schlempe-, Grün- überhaupt sehr feuchtem Futter genügt einmaliges Tränken. Von

---

*) Hierin folgen wir großentheils den Satzungen Dr. Jul. Kühn's, ohne darauf zu verzichten unseren, durch die eigene Praxis gewonnenen Anschauungen an geeigneter Stelle Ausdruck zu geben. D. B.

besonders günstiger Wirkung auf Milchabsonderung sind Krafttränken, welche aus Körnerschrot (besonders Hafer), Kleien, gekochten Kartoffeln etc. mit heißem Wasser aufgebrüht, als lauwarme Suppen mit der entsprechenden Salzgabe gereicht werden.

Salz, namentlich Kochsalz ist, in mäßigen Gaben als Geleck mit Kleie, oder, wie oben bemerkt, im Tranke gereicht, von vorzüglicher Wirkung auf die Verdauung im Allgemeinen, daher auch auf die Freßlust aller Thiere; es befördert auch die Milchsecretion, sowie es mit Recht als Vorbeugungsmittel gegen manche Krankheit angesehen wird; in zu starken Gaben wirkt es schädlich. Als durchschnittliche Salzgabe kann ein Quantum von 0,60—1,10 Kgr. per Monat, oder 20—36 Grm. Kochsalz oder Steinsalz per Tag und Stück angenommen werden.

Die Einstreu soll in dem Maße verwendet werden, daß einestheils eine möglichst richtige Aufsaugung der Exkremente stattfinde, anderntheils die Thiere ein trockenes, weiches Lager haben; die Menge derselben richtet sich nach der mehr oder minder feuchten Beschaffenheit des Futters, beziehungsweise der festeren oder dünneren Form der Exkremente. Uebertriebenes Unterstreuen ist Verschwendung. Als genügende Einstreu können im Mittel per Stück Kuh und Tag 2,5 bis 3,5 Kgr. Stroh, etwa 25% des Gewichtes der Futtertrockensubstanz, angesehen werden. — Näheres über Behandlung des Streumaterials, sowie über die verschiedenen Arten desselben, enthält der Art. „Dünger" S. 100—103.

Zusammensetzung des Futters.

Die Grenzen, innerhalb welcher eine angemessene Zusammensetzung des Futters bei den Milchkühen zu bestimmen ist, sind, nach Kühn, für 1000 Kgr. leb. Gew. folgende:

Trockensubstanz	22 —30 Kgr.	im Mittel	26,0 Kgr.
Stickstoffhaltige Bestandtheile (Rohproteïn)	2,5 —3,1 „	„ „	2,8 „
Fettsubstanz	0,75—1,0 „	„ „	0,87 „
Stickstofffreie Extraktstoffe . .	12,5 —15,0 „	„ „	13,75 „

Hieraus ergibt sich ein Nährstoffverhältniß (s. S. 316) der stickstoffhaltigen Nährbestandtheile zu den stickstofffreien wie 1 : 5,7.

Demnach läßt sich also als Mittelnorm der Futterbedarf annehmen:

	Trockensubstanz Kgr.	Proteïn Kgr.	Fette Kgr.	Stickstofffr. Extraktstoffe Kgr.
Für eine Kuh von 400 Kgr. leb. Gew.	10—11	1,12	0,35	5,50—6,00
„ „ „ „ 450 „ „ „	12—13	1,26	0,39	6,20—6,50
„ „ „ „ 500 „ „ „	13—14	1,40	0,44	6,80—7,00

Auf diese Grundlagen gestützt, lassen wir einige Beispiele von Futter-Zusammensetzungen folgen, weit entfernt dieselben als Schablone

oder Rezepte aufzustellen, wohl aber in der guten Absicht, dem minder Geübten, Anhaltspunkte zur Verfassung von Futter=Ueberschlägen oder Futter=Etats zu bieten; vorher glauben wir aber noch einige Worte der Erläuterung beifügen zu müssen über:

Fütterungs=Perioden und =Arten sowie über Futterordnung der Kühe.

Unter Fütterungsperioden versteht man die Winterfütterung und die Sommerfütterung, während die Fütterungs=Arten den Begriff der Stallfütterung und des Weidefutters in sich fassen. Die Futterordnung bezeichnet die Zahl der Mahlzeiten oder Hauptvorlagen, in welchen die Tagesration dem Vieh verabreicht wird. Die Winterfütterung beginnt mit der Fechsung der Knollen= und Wurzelgewächse, beziehungsweise mit dem Anfang einer Verarbeitungs=Campagne in mit dem Wirthschaftsbetriebe in Verbindung stehenden Industrialien, als: Zuckerfabriken, Kartoffel= und Melassebrennereien, Stärkefabriken 2c. An Futtermitteln stehen zu Gebote: Kartoffeln, Rüben aller Arten, Möhren, Kohlkraut, Kartoffel= und Melassenschlempe, Rübenpreßlinge, Diffusionsschnitten, Kartoffeltreber nebst den Rauhfuttervorräthen, Körnern und sonstigem Kraftfutter 2c. Das Ende der Winterfütterung stößt mit dem Beginne des Kleeschnittes als Saftfutter zusammen, oder ist durch das Aufhören einer Industrial=Betriebs=Campagne begrenzt.

In Zeitabschnitten ausgedrückt, wäre der Beginn der Winterfütterung mit 15. Oktober oder 1. November, deren Ende mit 1.—15. Juni anzunehmen und umfaßt demnach 212—240 Tage reiner Stallfütterung.*)

Die Sommerfütterung beginnt mit dem Aufhören der Winterperiode (d. i. 1.—15. Juni) und endet mit dem Beginne der letzteren (d. i. 15.—31. Oktober) und umfaßt somit 125—153 Tage. An Futtermitteln stehen zur Verfügung, nebst Rauhfutter, Körnern und Kraftbeifutter, alle Arten Saftfutter; (hie und da gesäuerte, eingelegte Industrialabfälle). Auch in der Sommerperiode ist vorherrschend Stallfütterung gebräuchlich und dürften, unter den berücksichtigten Verhältnissen, blos etwa 60—75 Tage Stoppelweide (August, September und halber Oktober), mit einem gewissen Abschlage im Futter=Etat anzunehmen sein.

Um auf der Weide eine Kuh zu ernähren und milchgebend zu erhalten, sind auf je 100 Kgr. leb. Gew. täglich 2 Kgr. Trockenfutter, oder 8 Kgr. Saftfutter an Weidegräsern, nothwendig. Das Weidefutter einer Kuh von 400 Kgr. leb. Gew. wäre demnach mit 8 Kgr. Trocken=

---

*) Diesen Annahmen legen wir die vorwiegenden klimatischen Verhältnisse von Mittel=Europa, insbesondere Oesterreichs, zu Grunde. D. B.

futter, oder 32 Kgr. Grasfutter = 3,4 Kgr. Roggenwerth zu veranschlagen.*)

Ueber die Futterordnung, mit Bezug auf die Zahl der Futtervorlagen, sowie auf die Stundeneintheilung, sind die Meinungen getheilt. Wir halten dafür, daß sowohl im Winter, als auch im Sommer, eine dreimalige Vorlage des Futters die zweckentsprechendste sei, und schließen uns darin der Ansicht der hervorragendsten Fachmänner an, welche die ausreichende Zeit für das Wiederkäuen, resp. die Verdauung, von einer Fütterung zur andern als Hauptmotiv längerer Intervalle beanspruchen. — Unter den obigen Intervallen wollen wir aber blos die Hauptvorlagen verstanden haben, da es als selbstredend anzunehmen ist, daß das Futter bei jeder Mahlzeit in mehreren kleineren Portionen zu reichen ist. — Bezüglich der Stunden wird gemeiniglich im Winter um 5 Uhr Morgens, Mittags 12 Uhr und Abends 7 Uhr; im Sommer um 4 Uhr Morgens, Mittags 1/2 12 und Abends um 1/2 8—8 Uhr gefüttert. —

---

*) Die nach der Norm fehlenden 2—3 Kgr. Futtertrockensubstanz erhält die Kuh, gewöhnlich bei der Abendmelkung, im Stalle. D. B.

Fütterungs-Beispiele von Kühen.

I. Beispiel des ganzjähr. Futter- und Streubedarfes einer Milchkuh per 450 Kgr. Leb.-Gew.

Zahl der Futtertage	Futter und Streubedarf: Material	per 1 Tag	im Ganzen	Geld- Werth		Roggen- Werth	Zusammensetzung des Futters: Trocken-substanz	Protein	Fett	Kohle-hydrate	Nährstoffver-hältniß
		Kilogram.		fl.	kr.	Kgr.	Kilogramm				
a 92	Winterperiode. (November – Januar).										
	Heu	2,5	230	6	56	82,0	196,9	23,9	6,9	87,4	—
	Sommerstroh . .	3,5	322	4	51	56,4	275,9	8,4	5,2	111,4	—
	Wintergetreidestroh	2,0	184	2	13	26,6	157,7	3,7	1,8	55,6	—
	Spreu u. Abrechlge.	1,5	138	1	99	24,9	118,3	5,2	1,8	46,9	—
	Roggenkleie . . .	2,0	184	6	73	84,1	161,0	25,2	5,7	92,7	—
	Haferschrot . . .	1,25	115	9	42	117,7	99,2	12,9	6,9	65,1	—
	Kartoffelschlempe .	30	2760	14	63	182,9	193,2	35,9	5,5	110,4	—
	Summa a	—	—	45	97	574,6	1202,2	115,2	33,8	569,5	—
	Im Durchschnitte per 1 Tag . .	—	—	—	50	6,2	13	1,25	0,37	6,19	1 : 5,7
b 120	(Februar—Mai).										
	Heu	6,0	720	20	52	256,5	616,3	74,9	21,6	273,6	—
	Sommergetreidestroh	5,0	600	8	40	105,0	514,2	15,6	9,6	207,6	—
	Roggenkleie . . .	1,5	180	6	59	82,4	157,5	24,7	5,6	90,7	—
	Rapskuchen . . .	0,5	60	3	—	37,5	51,0	17,0	5,7	14,6	—
	Futterrunkeln . .	15,0	1800	14	22	177,7	216,0	19,8	1,8	162,0	—
	Summa b	—	—	52	73	659,1	1555,0	152,0	44,3	748,5	—
	Im Durchschnitte per 1 Tag . .	—	—	—	44	5,5	13	1,27	0,37	6,24	1 : 5,6
c 153	Sommerperiode. (Juni—Oktober).										
	Saftklee (roth) . .	30	4590	36	26	453,2	963,9	169,8	36,7	381,0	—
	Gras	10	1530	13	—	162,5	429,9	47,4	12,2	176,0	—
	Sommergetreidestroh	3,5	535	7	49	93,7	458,5	13,9	8,6	185,1	—
	Summa c	—	—	56	75	709,4	1852,3	231,1	57,5	742,1	—
	Im Durchschnitte per 1 Tag . .	—	—	—	37	4,6	12	1,51	0,38	4,85	1 : 4
	Die Summen a, b u. c zusammengezogen, ergeben pro Jahr	—	—	155	45	1943,1	4609,5	498,3	135,6	2060,2	—
	Hiezu:										
365	Geleckſalz pro Monat 1 Kgr. oder . .	0,033	12,0	1	68	21,0	—	—	—	—	—
365	Streustroh . . .	3	1095	12	26	153,3	938,0	—	—	—	—
	Zusammen: An Futter- u. Streu-Aufwand p. Jahr	—	—	169	39	2117,4	5547,5	498,3	135,6	2060,2	—
	Im Jahresdurchschnitt pro Tag	—	—	—	46,4	5,8	—	—	—	—	—

Leb.-Gew. in Kgr.	Tägliche Passirung: Futtergattung	Tägliche Passirung: in Kgr.	Geldwerth in ö. W.: fl.	Geldwerth in ö. W.: kr.	Roggenw. i. Kgr.	Trockensubstanz Kgr.	In d. Trockensubstanz enth.: Protein (Kilogramm)	Fett (Kilogramm)	Kohlehydrate (Kilogramm)	Nährstoffverhältniß
a										
450	Heu	3	—	8,5	—	2,6	0,31	0,09	1,14	—
	Sommerstroh	5	—	7,0	—	4,3	0,13	0,08	1,73	—
	Rapsschoten	3	—	5,1	—	2,6	0,12	0,05	1,22	—
	Haferschrot	1,5	—	12,3	—	1,3	0,17	0,09	0,86	—
	Kartoffelschlempe	36	—	19,1	—	2,5	0,50	0,07	1,44	—
	Summa	—	—	52,0	6,5	13,3	1,23	0,38	6,39	1 : 5,9
b										
450	Heu	5	—	14,2	—	4,3	0,52	0,15	1,90	—
	Sommerstroh	6	—	8,4	—	5,1	0,16	0,10	2,07	—
	Gemengschrot (g)	1,25	—	8,9	—	1,1	0,22	0,03	0,72	—
	Rapskuchen	0,5	—	2,5	—	0,4	0,14	0,05	0,12	—
	Futterrunkeln	20	—	15,8	—	2,4	0,22	0,02	1,80	—
	Summa	—	—	49,8	6,2	13,3	1,26	0,35	6,61	1 : 5,9
c										
450	Heu	3	—	8,5	—	2,6	0,31	0,09	1,14	—
	Sommerstroh	4	—	5,6	—	3,4	0,10	0,06	1,38	—
	Spreu	3	—	4,3	—	2,6	0,11	0,04	1,02	—
	Roggenkleie	1,5	—	5,5	—	1,3	0,21	0,05	0,75	—
	Kartoffel	4	—	8,5	—	1,0	0,08	0,00	1,08	—
	Treber	9	—	9,5	—	2,1	0,43	0,14	0,86	—
	Summa	—	—	41,9	5,2	13,0	1,24	0,38	6,23	1 : 5,8
d										
450	Heu	4	—	11,4	—	3,4	0,41	0,12	1,52	—
	Sommerstroh	3	—	4,2	—	2,6	0,08	0,05	1,04	—
	Winterstroh	3	—	3,5	—	2,6	0,06	0,03	0,91	—
	Spreu	1	—	1,4	—	0,8	0,04	0,01	0,34	—
	Rapskuchen	1,5	—	7,5	—	1,3	0,42	0,14	0,36	—
	Futterrunkeln	25	—	19,7	—	3,0	0,27	0,03	2,25	—
	Summa	—	—	47,7	6,0	13,7	1,28	0,38	6,42	1 : 5,7
e										
450	Heu	3,5	—	10,0	—	3,0	0,36	0,11	1,33	—
	Sommerstroh	2,5	—	3,5	—	2,1	0,07	0,05	0,86	—
	Winterstroh	2	—	2,3	—	1,7	0,04	0,02	0,60	—
	Haferschrot	1	—	8,2	—	0,9	0,11	0,06	0,57	—
	Rapskuchen	0,5	—	2,5	—	0,4	0,14	0,05	0,12	—
	Kartoffelschlempe	25	—	13,2	—	1,8	0,32	0,05	1,00	—
	Futterrunkeln	20	—	15,8	—	2,4	0,22	0,02	1,80	—
	Summa	—	—	55,5	6,9	12,3	1,26	0,36	6,28	1 : 5,7
f										
450	Heu	5,75	—	16,4	—	5,3	0,65	0,19	2,38	—
	Sommerstroh	3	—	4,2	—	2,6	0,08	0,05	1,04	—
	Rapsschoten	2,5	—	4,3	—	2,2	0,10	0,05	1,01	—
	Gemengschrot (e)	1	—	6,5	—	0,9	0,10	0,04	0,60	—
	Rapskuchen	0,5	—	2,5	—	0,4	0,14	0,05	0,12	—
	Rübenschnitten (Diffusions-Rückstände)	25	—	6,3	—	2,1	0,20	0,01	1,07	—
	Summa	—	—	40,2	—	13,5	1,27	0,39	6,22	1 : 5,7

Zu den vorstehenden Fütterungsbeispielen haben wir noch zu bemerken, daß wir uns, bei Zusammensetzung der Rationen, nach den Kühn'schen Normen gehalten haben; der Nährstoffgehalt in der Trockensubstanz der einzelnen Futtermittel, sowie die Preise derselben, sind nach den Tabellen S. 326—333 d. W. berechnet.

Von der Aufführung noch mehrerer Futterzusammensetzungen, namentlich mit Anwendung auf ein höheres oder geringeres Lebendgewicht der Kühe, glauben wir Umgang nehmen zu dürfen, da sich aus Vorstehendem leicht die entsprechenden Verhältnißzahlen finden lassen; übrigens verweisen wir auf ein bereits im Artikel Dünger (S. 133 u. 134) durchgeführtes Beispiel für die Erhaltungskosten einer Milchkuh von 400 Kgr. leb. Gewicht.

An Grundfläche für die vollständige Ernährung einer Kuh mittelstarken Schlages sind im großen Durchschnitte erforderlich: 1,35—1,40 Hektar Acker- und 0,30—0,35 Hektar Wiesenland. — Dieser Bedarf läßt sich auch aus dem Futter- und Streuerfordernisse berechnen, wie folgt:

Benennung der Futter- und Streumaterialien	Gesammt-Quantum per Jahr	Trockensubstanz	Durchsch. Fechsung per Ar	nothwendige Area	
				Wiesen	Feld
	Kilogramm			Hectare	
Wiesenheu	960	822	30	0,330	—
Gerstenstroh . . .	970	832	21	—	0,462
Haferstroh	900	771	27	—	0,331
Grünklee (Wicken oder Mischling) . . .	5500	1155	250	—	0,220
Kartoffeln	800	200	150	—	0,053
Futterrübe	2000	240	260	—	0,077
Summa des Futters	—	4020	—	—	—
Streu, Roggenstroh .	1100	943	40	—	0,235
Zusammen	—	4963	—	0,320	1,378
				rund 1,70 Hektar	

Anmerkung. Obiges Futterquantum entspricht dem Nährstoffverhältnisse = 1 : 5,24 und beträgt rücksichtlich der Trockensubstanz:
Das Rauhfutter 60 Procent
„ Beifutter 40 „ des gesammten Futters.

Die Wartung und Pflege des Melkviehes umfaßt: Strenge Ordnung bei der Fütterung und Melkung, Reinhaltung des Lagers und der Futterkrippen, die wenigstens einmal täglich von allen Futterresten befreit, mit reinem Wasser ausgespült werden müssen, um jede

Säuerung zu verhindern. Die Arbeiten der Wartung und Nutzung: Das Melken, Putzen ꝛc. sollen während der Fütterung vorgenommen werden, damit das Wiederkäuen der Thiere nicht gestört werde, das Ausmisten und Neueinstreuen ist während des Auslaufs der Thiere zu besorgen; jeder plötzliche Uebergang von der Wärme zur Kälte, oder vom trockenen zum Saftfutter ist sorgfältig zu vermeiden. Kühe und Kälber sollen, zumal an sonnigen Sommertagen, täglich frei auf dem Wirthschaftshofe sich ergehen können; bei Regenwetter und strenger Kälte sollen die Thiere im Stalle gehalten werden. Wo die Gelegenheit dazu geboten, sind die Kühe im Sommer zweimal des Tages, des Morgens und Abends, in Bäche oder reine Teiche in die Schwemme zu treiben, im Winter aber mindestens alle 3—4 Wochen zu waschen. Häufige Reinigung der Haut mit der Kardätsche und vorsichtiges Striegeln — letzteres besonders im Frühjahre beim Haarwechsel — ist zur Erhaltund der Gesundheit und zum Gedeihen der Kühe unerläßlich. Neuerer Zeit wird dem zeitweiligen Scheeren der Kühe, als dem besten Mittel zur Reinhaltung und Erleichterung des Haarwechsels, große Bedeutung zugesprochen; man hat hiefür eigens construirte Scheeren und selbst Maschinen.

Das Melken wollen viele Oekonomen täglich 3 mal, andere nur 2 mal gestatten. Nach chemischen Analysen Dr. Wolff's verliert die Milch, je länger sie im Euter bleibt, an Substanz, mithin an Qualität, nimmt aber an Quantität zu; es wäre sonach vortheilhafter, die Kühe täglich 3 mal, als nur 2 mal zu melken, um butterreiche Milch zu bekommen; dagegen streitet aber die Erfahrung, daß die Morgens gemolkene, also länger im Euter gebliebene Milch fetter ist und mehr Rahm gibt, als die Mittags und Abends gewonnene. Ob es überhaupt vortheilhafter sei, täglich 3- oder nur 2 mal zu melken, darüber läßt sich mit Bestimmtheit nicht absprechen; das 3 malige Melken kann jedoch nach dem Kalben und bei sehr reichlicher Saftfütterung, so lange die Kühe am meisten Milch geben, rathsam, ja unumgänglich nothwendig werden.

Sehr wesentlichen Einfluß auf die Qualität der Milch hat das vollkommen reine Ausmelken des Euters, weil gerade die zuletzt gemolkene Milch die beste und fetteste ist. Die Mägde sind anzuhalten, beim Melken die Zitzen immer mit der vollen Hand (nicht mit einigen Fingern) zu fassen, die Euter vor dem Melken mit lauem Wasser zu waschen, sich bei dieser Verrichtung alles Essens, besonders von Brod, zu enthalten und das Melken nicht aufzugeben, so lange nicht der letzte Tropfen der fettesten Milch erschöpft ist. Auch die Beobachtung einer gleichen Stundenzeit zum Melken ist wichtig.

Die sog. Milchzieher, Selbstmelker, Melkmaschinen von denen bei ihrem Auftauchen viel Wesens gemacht wurde, sind für

den gewöhnlichen Gebrauch verwerflich, da bei fortgesetzter Verwendung derselben die Schließmuskeln der Zitzen erschlaffen und häufig Entzündungen der letzteren, sowie des ganzen Euters, hervorgebracht werden.

Die Stalltemperatur soll zwischen 10—12° R. sein, ist aber auch bis zu 14° dem Viehe nicht nachtheilig, wenn nur die Luft rein erhalten wird, wofür durch zweckmäßig angebrachte Ventilation in der Stalldecke, oder knapp unter derselben in den Stallwänden, zu sorgen ist; auch hell muß der Kuhstall sein, weil das Tageslicht dem thierischen Körper wohlthätig und nothwendig ist.

Raumverhältnisse des Kuhstalles. Stallhöhe 3 Meter, Standlänge, exclusive der Krippe (0,70 M.) 2,30 Meter, Breite 1,20 Meter; daher Standfläche exclusive Krippe = 2,76 □Meter, inclusive Krippe = 3,60 □Meter. Futtergangbreite (erhöht) 1,80 Meter, Gang hinter dem Vieh 1 Meter breit; Krippenrandhöhe 0,65 Meter. Gefälle von der Krippe bis zur Jauchenrinne 7 Cmt.; Gefälle der Rinne auf 5 Meter 10 Cmt. Futterkammer per Stück 0,4 □Meter.

Jungviehstall. Standraum inclusive Krippen für ein Absatzkalb bis zum ersten Jahre 2,75 □Meter. Für einjähriges Jungvieh (2,1 × 1,0) 2,1 □Meter.

Gestehungskosten der Haltung einer Kuh.

	Roggenwerth Kgr.	Geldbetrag fl.	kr.
Wir finden auf der S. 134 den jährlichen Futterbedarf einer Kuh mit dem angenommenen Lebendgewicht von 400 Kgr. veranschlagt mit*)	1910	152	82
Hiezu haben wir noch in Zuschlag zu bringen:			
Die Verzinsung des Inventarwerthes dieser Kuh per 100 fl. mit 10% d. i.	125	10	—
Die Kosten der Gebäude-Erhaltung und Amortisation per Kopf mit	63	5	—
Der Aufwand für Stallgeräthe, Beleuchtung, Heilmittel 2c.	37	3	—
Antheil an den allgemeinen Verwaltungskosten . .	25	2	—
Auf die Haltung einer Kuhmagd (S. 518) für 12 Stück Kühe	106	8	50
Desgleichen eines Kuhhirten**) für 35 Stück . . .	42	3	37
Der Aufwand für die Haltung eines Stieres beträgt den 35. Theil der Kuhhaltungs-Kosten per . . .	68	5	43
Summa der Gestehungs-Kosten einer Kuhhaltung .	2376	190	12

*) Für diese Calculation, sowie auch für die später folgenden, nehmen wir das leb. Gewicht einer Kuh mit 400 Kgr. an, da doch dieses für Thiere gewöhnlichen Schlages der Wirklichkeit im Allgemeinen am nächsten kommt; selbstredend müssen alle übrigen Grundlagen und Verhältnißzahlen dem obigen Gewichte entsprechen.

**) Der Kuhhirt steht im Lohne gleich einem Ochsenknechte, s. S. 31.

Gestehungskosten der Kühewartung und Pflege.

In größeren Wirthschaften wird die Fütterung und Wartung der Nutzkühe meistens durch Mägde versehen, deren eine 10, 12 bis 14 Stücke zur Obsorge zugewiesen erhält. Der Lohn und die Verpflegung einer solchen Magd ist natürlich sehr verschieden, doch kann man als eine am häufigsten geltende Norm folgende Ansätze betrachten:

Eine Kuhmagd bezieht jährlich:	Roggen-	Geld-	
	Werth		
	Kgr.	fl.	kr.
An baarem Lohn	400	32	—
Als Deputat zur eigenen Beköstigung und Verpflegung beim Schaffer:			
1 Hektl. Weizen . . . . à fl. 8,18 kr.	102	8	18
5 „ Roggen . . . . à „ 5,84 „	365	29	20
1 „ Gerste . . . . à „ 4,62 „	58	4	62
1 „ Erbsen . . . . à „ 8,17 „	102	8	17
6 Kilo Butter . . . . à „ —90 „	68	5	40
1 „ Karpfen . . . . à „ —65 „	8	—	65
5 Raummeter weiches Scheitholz . à „ 2,35 „	147	11	75
6 Ar Kartoffelland . . . . . . à „ —35 „	26	2	10
Summa	1276	102	7

Wird nun angenommen, daß eine Magd durchschnittlich 12 Kühe versehen und pflegen kann, wobei das Häckselschneiden durch einen Wirthschaftsknecht, oder bei 35—40 Stück durch einen Kuhhirten, dessen Lohn dem eines Ochsenknechtes (S. 31) gleichkommt, verrichtet werden muß, und der Magd nur die Verrichtungen des Fütterns, Putzens, Ausmistens und der Beihülfe in der Milcherei zufallen, so betragen die Wartungskosten einer Kuh fl. 8. 50 kr.

Milchproduktion der Kuh. Eine Nutzkuh muß, inclusive der Säugemilch, in 300 Melktagen, pro Tag 5—7 Liter, oder jährlich rund 1500—2000 Liter Milch geben, soll ihre Haltung mit entsprechendem Gewinne verbunden sein. Vorzüglich gute Milchkühe geben wohl auch mehr als das Doppelte dieser Menge, doch gehören Thiere, die 4000 Liter Milch pro Jahr geben, ebensowohl zu den Seltenheiten, als solche, die unter 1200 Litern jährlich liefern zu den allgemeinst verbreiteten zu rechnen sind. — In Wirthschaften, wo Molkerei als Hauptzweck der Kühehaltung gilt, sollte der Grundsatz festgehalten werden, daß jede Kuh, die unter 1500 Litern Milch exclusive, oder 1600 Liter inclusive Säugzeit, pro Jahr liefert, ausgemerzt und auf andere Weise, allenfalls durch Mastung, verwerthet werde.

Die Milchergiebigkeit einer Kuh nimmt mit jedem Kalbe bis in ihr sechstes Jahr, wo sie erst vollkommen ausgewachsen ist, progressiv zu, so daß der höchste Milchertrag erst mit diesem Alter oder bei dem dritten Kalbe eintritt, und bis zum 12. Lebensjahre dauert. Die Zeit der einjährigen Milchnutzung beträgt durchschnittlich 300 Tage (häufiger weniger als mehr), wovon, wenn z. B. die Kuh im Ganzen 1500 Liter Milch gibt,

auf die ersten	42	Tage	270	Liter	od.	pr.	Tag	ca.	6,5	Liter
„ „ nächsten	90	„	500	„	„	„	„	„	5,5	„
„ „ folgenden	90	„	450	„	„	„	„	„	5,0	„
„ „ letzten	80	„	280	„	„	„	„	„	3,5	„

verhältnißmäßig entfallen, und in jeder dieser vier Perioden wieder ein verhältnißmäßiges Abnehmen stattfindet.

Unmittelbar nach dem Kalben geben die Kühe die meiste, aber eine mehr wässerige und minder fette Milch; wie aber sodann die Milch an Menge allmählig schwindet, nimmt ihre Güte zu; sie wird fetter und butterreicher.

Die Kennzeichen einer milchergiebigen Kuh sind: Eine weibliche, zarte Gestalt, fein geformter Kopf mit kleinen nicht zu kräftigen Hörnern, sanfter, frischer Blick, eine dünne, weiche und leicht verschiebbare Haut, feiner, dünner Hals, gestreckter Körper, tiefer Leib, langer und dünner Schwanz, glattes, glänzendes Haar, große Milchdrüsen unter der Bauchhaut, ein großes weiches, nicht fleischiges Euter, mit starken Milchadern, endlich großer, breiter Milchspiegel; gute Milchkühe zeigen, selbst bei reichlichem Futter, geringe Mastfähigkeit, ohne jedoch mager zu sein! Die verschiedenen Formen der Haar- oder Milch-Spiegel unter dem After der Kühe, welche der Franzose Guénon in ein eigenes System gebracht hat, haben sich nicht als sichere Kennzeichen der Milchergiebigkeit bewährt.

Um einen befriedigenden Milchertrag zu erzielen, muß nicht blos entsprechend, ja reichlich, gefüttert werden, sondern es ist vorzüglich auf die Gattung und Qualität des Futters zu achten. Als allgemeine Anhaltspunkte für rationelle, erfolgreiche Fütterung der Milchkühe können gelten:

Die Verabreichung an und für sich saftiger Futtermittel (alle Arten Wurzelgewächse, theilweise Knollen) oder bei Fütterung trockener Materialien (Heu, Stroh, Häcksel, Spreu 2c.) das Dämpfen, Brühen, Selbsterhitzen derselben, endlich das Tränken mit proteïnreichen Kraft-Brühen oder Suppen, worunter vorzüglich die aus Haferschrot, Rapskuchen, Bohnen- und Erbsenschrot*) 2c. bereiteten, günstig auf die Milchabsonderung wirken. Den höchsten Milchertrag erzielt man bei der

*) Wickenschrot bezeichnet Kühn als geradezu der Milchsecretion nachtheilig.

Grün- oder Saftfütterung, weshalb deren möglichst zeitiger Beginn und lange Dauer anzustreben ist. Bei der Saftfütterung nehmen die meisten Klee- und Grasarten den ersten Platz ein, gleichwie Futterroggen, Grünmais, Ackerspergel, Gemenge aus Hafer und Hülsenfrüchten rc., vorzügliches Milchfutter liefern. Von untergeordnetem Werthe für die Milchproduktion ist das Grünfutter von Buchweizen, von der Lupine, den Ackerbohnen, Kartoffelkraut rc.

Hier sei noch der Kastration der Kühe erwähnt, als eines Verfahrens, welches man versuchte, um die Milchergiebigkeit der Kühe zu verlängern und zu erhöhen, indem man zu jener Zeit, in welcher die Kühe den höchsten Milchertrag liefern, durch Beseitigung der Eierstöcke die Unterdrückung des Brunsttriebes, die Verhinderung der Trächtigkeit und des Gebärens, als störende Einflüsse auf den Milchertrag, bezweckte.

Die Operation des Kastrirens wurde entweder durch einen in der linken Hüftgrube angebrachten Schnitt, durch welchen man in die Bauchhöhle drang, ausgeführt, oder es wurde durch die Scheide eine löffelartige Zange eingeführt, mit welcher die Eierstöcke erfaßt und abgezwickt oder abgedreht wurden. Das erst erwähnte Verfahren fand schon um die Mitte des vorigen Jahrhunderts in Sachsen und Schweden Anwendung — das Kastriren der Kühe ist also nichts Neues — und wurde im Jahre 1833 vom Amerikaner Thom. Winn neuerdings angeregt*); die zweite Art der Kastration führte der Thierarzt Charlier in Rheims ein. Wenn auch einzelne glänzende Erfolge vorgeführt werden, die namentlich auf die erhöhte Mastfähigkeit der kastrirten Thiere hinausgehen, so dürfte sich dennoch diese martervolle Procedur um so weniger Eingang verschaffen, als, neben der Ungewißheit für die Erreichung des beabsichtigten Zweckes, mit dem großen Verlustprocente — 30—40 % der der Operation unterzogenen Thiere unterliegen im großen Durchschnitte derselben**) — ein viel zu hoher Einsatz gegenüber dem problematischen Gewinne aufs Spiel gesetzt wird.

Bestandtheile der Milch. Die Kuhmilch besteht aus Wasser, Fett, Käsestoff, Ziger, Milchzucker, Salzen und etwas Asche.***) Das Fett sondert sich bei mittlerer Zimmertemperatur an der Oberfläche der Milch als Rahm (Obers, Schmetten) ab, aus welchem durch anhaltendes Schütteln oder Schlagen die Fettkügelchen als Butter, und aus dieser durch Ausschmelzen das reine Butterfett gewonnen wird.

---

*) B. Martiny, „Die Milch, ihr Wesen und ihre Verwerthung." Danzig 1871. S. 241.

**) Wir verfügen eben nicht über die entsprechende Anzahl tüchtiger Thierärzte, denen derlei gefahrvolle Operationen anvertraut werden könnten; und was in solchen Fällen Ungeschick vermag, davon hat mir eigene Anschauung warnende Beispiele geliefert. D. B.

***) B. Martiny, a. a. O. S. 78. I.

Der Käsestoff (Caseïn) scheidet sich in gallertartiger Form in einem wässerigen Theile, den Molken, aus der unter dem Rahme zurückbleibenden Milch, wenn dieselbe mit einem Stückchen Lab (Kälbermagen) oder unter Zusatz von etwas Säure*), erwärmt wird.

Wenn man Molken mit etwas Säure erwärmt, so scheidet sich, als flockiger Niederschlag, der sogenannte Ziger aus; werden die Zigermolken eingedampft, so krystallisirt aus denselben ein zuckerartiger Körper, der Milchzucker, aus. —

Gewöhnliche, sog. warme Kuhmilch enthält nach Grouven: 2,6 bis 4,5 % Fett, 2,4—6,8 % Käsestoff (Caseïn), 2,9—5% Milchzucker, 0,1—0,8 % Salze, 86,1—89,3 % Wasser und etwas Asche.

Milchwirthschafts-Verhältnißzahlen. Der Gehalt der Kuhmilch an Fettkügelchen, aus denen die Butter besteht, ist abhängig von dem Futtergehalte, von der Race und Art, und wohl auch von dem Umstande, ob die Kuh alt- oder neumelkend ist, endlich — und nicht zum geringsten Theile — von der Art der Gewinnung, d. i. von der technischen Durchführung des gesammten Molkereibetriebes. Ein bestimmtes Verhältniß der Butter- zur Milchmenge, beziehungsweise der Ausbeute an Käse und den mit den Hauptprodukten verbundenen Nebenstoffen zu jener, läßt sich bei der großen Verschiedenheit der Milchqualität wohl nicht angeben. Im großen Durchschnitt kann man jedoch folgende auf Erfahrung gestützte Ansätze als ziemlich gemeingeltend annehmen:

100 Liter kuhwarme Milch geben: 3 Kgr. Butter, 10 Liter Buttermilch, 7 Kgr. Quarg und 75 Liter Molken.
Verhältniß der kuhwarmen Milch zur Buttermilch = 10 : 1.
" " " " zu Molken = 4 : 3.

100 Liter kuhwarmer Milch geben: 12,5 Liter süßen Rahm und 87,5 Liter abgerahmte Milch.
Verhältniß der kuhwarmen Milch zum Rahm = 8 : 1.
" " " " zur abgerahmten = 8 : 7.

100 Liter Rahm geben: 24 Kgr. Butter und 80 Liter Buttermilch.
Verhältniß des Rahms zur Buttermilch . . . = 5 : 4.

100 Liter kuhwarme Milch geben: 9,00 Kgr. fetten Käse und 80 Liter Molken; (aus diesen werden gewonnen 0,7 Kgr. Molkenbutter, 2,5 Kgr. Zigerkäse und 75 Liter Schotten).

---

*) Aehnliche Wirkung wie das Lab bringen, nach Martiny, auch die Blüthen der Artischoke (Cynara Scolymus L.), wie einiger anderer distelartiger Pflanzen und der bei den Alten zur Käsebereitung benutzte Saft des Feigenbaumes (Ficus Carica L.) hervor. Das sogenannte Labkraut bringt Milch nicht zum Gerinnen.

100 Liter abgerahmte Milch geben: 8,00 Kgr. mageren Käse und 85,6 Liter Molken.

Verhältniß der abgerahmten Milch zu den Molken — 5 : 4,3.

Nach obigen Ansätzen sind daher nothwendig:

Zu 1 Kgr. Butter	4,2	Lit. Rahm, od. 34 Lit. kuhwarme Milch,
„ 1 „ Fettkäse	11—12	„ kuhwarme Milch,
„ 1 „ Quarg ca.	12	„ abgerahmte Milch.

Das Gewicht der Milch und der aus derselben gewonnenen Produkte ist vom Fettgehalte derselben abhängig und je größer letzterer, desto leichter die Milch.

Es wiegen im großen Durchschnitte:

1	Liter kuhwarme Milch	1,032	Kgr.
1	„ Rahm . . .	1,004	„
1	„ abgerahmte Milch	1,043	„
1	„ Molken . . .	1,075	„

Bei Anschlägen im Großen genügt es, ohne von der Wirklichkeit stark abzuweichen, 1 Liter Milch aller Sorten mit 1 Kilogramm anzusetzen; demnach würden sich obige Verhältnißzahlen für Maße, in gleichen Werthen auch für den Gewichtsansatz benutzen lassen; für genauere Berechnungen aber sollen vorgenannte Durchschnittszahlen als Basis dienen.

Buttergewinnung. Hat man so viel Rahm (Schmetten) beisammen, daß sich das Buttern lohnt, so darf es nicht aufgeschoben werden; denn langes Stehenlassen, besonders bei nicht sorglicher Reinlichkeit und nicht entsprechender Temperatur, die in der Milchkammer auf 10—12° R. erhalten werden muß, wirkt nachtheilig auf die Butter. Die Gewinnung der Butter geschieht auf rein mechanischem Wege, indem die im Rahme oder in der Milch befindlichen, frei schwimmenden Fettklümpchen durch heftiges Schlagen, Stoßen oder Rütteln in eigens construirten Gefäßen (Butterfässern) zusammengeballt und zu einer Masse, der Butter, vereinigt werden. Von größter Wichtigkeit für die Buttergewinnung ist die richtige Rahmbildung; diese wird, sowohl in quantitativer als auch qualitativer Beziehung, vollkommner und schneller in flachen, als in tiefen Aufrahmgefäßen erzielt. Rücksichtlich der verschiedenen Methoden des Aufrahmens und der technischen Handhabung des Butterns, sowie der hierzu verwendeten Geräthschaften, deren Aufzählung und Beschreibung allein den Raum eines Buches beanspruchen würde, müssen wir auf die dies bezügliche Specialliteratur verweisen.*)

*) Sehr empfehlenswerthe, ausführliche Werke über das gesammte Molkereiwesen sind:

Benno Martiny, „Die Milch, ihr Wesen und ihre Verwerthung", Danzig 1871.

Dr. W. Fleischmann, „Das Molkereiwesen", Braunschweig 1875.

Süßer Rahm kann in der wärmeren Jahreszeit schon in 24—30 Stunden, in der kalten aber oft erst am 2. oder 3. Tage und bei einer Wärme von 12—14° R. (wobei die höhere Temperatur ein langsameres, die kältere aber ein rascheres doch stets regelmäßiges Rühren bedingt) zu Butter verwendet werden; Sauerrahm liefert in der Regel eine größere Butterausbeute als süßer. Je fetter der Rahm, und je wärmer die Atmosphäre ist, desto mehr Zeit wird zum Ausbuttern erfordert; übrigens kann auch die zu kühle Temperatur Schuld sein, wenn sich die Fettkügelchen nicht vereinigen wollen. Man bewirkt im erstern Falle eine schnellere Zusammensetzung dadurch, daß man ein wenig frisch gemolkene Kuhmilch in das Butterfaß unter den Rahm gießt, bei vorherrschender Kühle aber das Butterfaß vor dem Buttern erwärmt. Auch etwas Alaun, Salz oder Zwiebelschalen befördern die Vollendung der Buttereinigung.

Die Zufuhr von Sauerstoff durch die atmosphärische Luft ist, nach neueren Erfahrungen, nicht nothwendig, da jener gerade das Gegentheil des Bezweckten bewirkt, indem Sauerstoffzufuhr die Milch süß erhält, während die Säuerung in geschlossenen Gefäßen besser vor sich geht.

Gute Marktbutter enthält nach Dr. J. Moser:

13,77 % Wasser
86,06 % Fett
0,42 % Albuminate
0,12 % Asche.

Von den verschiedenen Aufbewahrungs-Arten der Butter wollen wir blos die gebräuchlichsten nennen; darunter gehört das

Einsalzen der Butter. Um die Butter längere Zeit frisch und schmackhaft zu erhalten, und vor dem Ranzigwerden zu bewahren, muß sie durch Auswaschen mit öfter erneuertem frischem Wasser von allen Käse- und Buttermilch-Theilen gereinigt, und dann eingesalzen werden. Bei einer sehr kernigen oder bald zu verbrauchenden Butter benöthiget man auf je 1 Kgr. derselben 5—7 Dekgr. fein zerstoßenes Kochsalz, daher auf einen mtr. Centner im Mittel 6 Kgr. Salz; soll aber die Butter in Fässer eingeschlagen werden, um sie sehr lange vor dem Verderben zu bewahren, so sind auf je 100 Kgr. 8—9 Kgr. Salz erforderlich, welches nach und nach, unter gehöriger Durcharbeitung und kräftigen Schlägen zwischen den Händen, auf's innigste mit der Butter vereinigt werden muß. Ein anderes, wohl das häufigst angewandte Mittel der Aufbewahrung besteht in dem sog. Auslassen, Einschmelzen der Butter, um hieraus die Schmalzbutter, oder das Schmalz zu gewinnen. Das langsame Erwärmen und Schmelzen im Wasserbade ist dem unmittelbaren Auskochen vorzuziehen, da bei jenem Verfahren, nebst dem geringeren Verlustprocente, auch ein viel reineres, ölartig, vollkommen geklärtes Fett erzielt wird.

Man erhält im großen Durchschnitte aus 100 Kgr. frischer Butter 80 Kgr. Schmalz; es beträgt sonach der Verlust circa 20 % des Butterquantums. Ein Theil des als „Verlust“ bezeichneten Bodensatzes ist jedoch noch zum Genusse verwendbar und dürfte sich der thatsächliche Verlust etwa auf 12 % des ursprünglichen Buttergewichtes beschränken.

Käsebereitung. Bei dieser hauswirthschaftlichen Verrichtung, — nur als solche besprechen wir sie hier — handelt es sich zunächst um die Ausscheidung der eiweißstoffartigen Bestandtheile der Milch; sie erfordert mehr Sorgfalt und Kenntniß als das Buttermachen, indem dabei viel auf die Wirkung der Gährung ankommt, die man bald zu vermindern bald zu erhöhen hat. Der Käse wird um so fester, je höher der Hitzegrad war, bei dem man ihn bereitete, verliert aber dadurch an Wohlgeschmack.

Die Käsebereitung kann zwar zu jeder Jahreszeit vorgenommen werden, doch ist der Sommer am geeignetsten dazu, nicht nur, weil um diese Zeit die meiste und beste Milch vorhanden, sondern auch das Temperatur-Verhältniß ein günstigeres ist. Milch von Weidevieh ist zur Käsebereitung besser als die bei der besten Grünfütterung im Stalle; die im Winter bei der Knollen- und Wurzelfütterung gewonnene Milch eignet sich am wenigsten dazu. Man unterscheidet

1) Käse aus frischer unabgerahmter Milch als fette Käse;

2) aus unabgerahmter Süßmilch mit noch einem Zusatze von Rahm einer andern Milch, als überfette Käse;

3) aus Milch nach schonend abgeschöpftem Rahm, als halbfette Käse;

4) aus ganz abgerahmter Milch als magere Käse; ferner

5) aus Buttermilch als saure, und

6) aus Käsemolken als Ziger-Käse.

Um die Käsetheile einer gewöhnlichen abgenommenen Milch auszuscheiden, bedient man sich in den kleinen Haushaltungen gewöhnlich blos der Ofen- oder Zimmerwärme, die das Gerinnen der Milch zu Wege bringt; soll aber fette und süße Milch in Käse verwandelt werden, so benöthigt man hiezu eines Gerinnungsmittels, des Labs oder Kälbermagens. Man nimmt hiezu den Magen eines geschlachteten Kalbes, welches noch nichts anderes als Kuhmilch genossen hat; dieser wird gleich nach der Tödtung des Kalbes entleert, mit Salzwasser ausgewaschen, dann aufgeblasen und entweder in mäßiger Wärme an der Luft getrocknet oder geräuchert. Einige Tage vor dem Gebrauche wird er in süßen Molken oder heißem Wasser eingeweicht, und dann an einem Bindfaden in die zum Gerinnen bestimmte Milch gehängt oder man zerschneidet den Lab in ganz kleine Stücke, erweicht diese im Salzwasser, und gebraucht hernach die Flüssigkeit als Labsäure, welche

der Milch in dem Verhältniß von 1 Eßlöffel voll auf 40 Liter Milch beigemengt wird.

Die beste Temperatur zum Gerinnen süßer Milch ist 25—30° R.; nach 20—25 Minuten soll die Gerinnung vollständig sein; ist das nicht der Fall, was bei fetter Milch bisweilen geschieht, so muß noch mehr Labsäure zugegossen, und die Wärme noch um einige Grade erhöht werden.

Die weitere Behandlung und Verwendung der gemeinen mageren Käse, als Quarg, setzen wir als bekannt voraus. Ueber die Anleitung zur Gewinnung und Bereitung der verschiedenen im Handel vorkommenden Käsearten aber müssen wir auf die bestehenden besonderen Fachschriften hinweisen.*)

Mistproduktion der Kuh. Eine mittelstarke Milchkuh im Körpergewichte von 400 Kgr. erhält pro Jahr im Futter 4208 Kilo Trockensubstanz, mit der Streu 938 Kilo Trockensubstanz.

Es beträgt daher die jährliche Düngerproduktion (s. S. 134) 145 mtr. Cntr. frischen Stallmist. Wenn auf Vergährung desselben, bis zu dem Zeitpunkte, wo der Mist ausgeführt wird, 15 % vom Gewichte der frischen Masse in Abzug kommen, so verbleiben 124 mtr. Cntr. halbverrotteten Stallmistes oder Normal-Düngers von einer Kuh.

Nimmt man an, daß zu einer normalen, guten Düngung 100 mtr. Cntr. (= 16,7 Fuhren) Dünger pro Hektar und Jahr nothwendig sind, so resultirt aus obiger Berechnung, daß mit dem von einer Kuh producirten Dünger jährlich 1,24 Hektar Ackerland bedüngt werden können.

Milchverwerthung und Nutzertrag der Kuh. In der Nähe reichbevölkerter Städte, wo der Absatz der Kuhmilch, gleich vom Stalle aus, durch Milchhändler gesichert ist, kann der Verkauf derselben als die vortheilhafteste Nutzung des Melkviehes angesehen werden; bei Versendung auf größere Entfernungen muß die frische, kuhwarme Milch auf 8—10° R. eingekühlt werden, wozu man sich eigener Apparate (Lefeldt'scher, Jellinek'scher, Haase'scher u. a. Kühlapparate) bedient. Die Transportgefäße, gewöhnlich aus starkem, verzinntem Eisenbleche, müssen vollkommen dicht verschlossen sein. Der direkte Milchverkauf bringt mindestens den Gewinn schneller als dort, wo die Milch der weiteren Bearbeitung unterzogen werden muß. Indessen kommt alles auf die Umstände an, ob nicht auch unter den erwähnten Verhältnissen die Butter- und Käsebereitung mehr Vortheil brächte, als der Milchverkauf, wenn die Ausnutzung der Abfälle an Buttermilch und Molken bei ihrem hohen Futterwerthe damit in Verbindung gebracht würde.

---

*) Nebst den auf S. 522 genannten Werken, erwähnen wir noch C. J. Ebert's „Hilfs- und Nebengewerbe der Landwirthschaft". Prag 1860.

Um den reinen Nutzen einer zu haltenden Kuh, und die Entscheidung auszumitteln, ob die Milchregie oder der Verkauf der warmen Milch sich besser rentire, ist es nothwendig, den Werth der Milchprodukte auf Geld- oder Roggenwerth zu berechnen, und die Haltungskosten von dem Resultate abzuschlagen.

Nutzertrag einer Kuh.

Von der jährlichen Milchausbeute einer Kuh per 1733 Liter (s. S. 134) werden gewonnen:	Preis	Geld- Werth		Roggen- Werth
	kr.	fl.	kr.	Kgr.
217 Liter Rahm und hievon 52 Kgr. Butter	90	46	80	585
1516 Liter abgerahmte Milch; aus dieser erhält man 121 Kgr. magern Käse . . .	22,5*)	27	23	340
173 Liter Buttermilch werden verwerthet mit	4,3*)	7	44	93
1300 " Mollen " " "	2,3*)	29	90	374
Summa	—	111	37	1392
Hiezu: Der Verkaufswerth des Kalbes (S. 134)	—	16	25	203
" Der Werth des Düngers 145 mtr. Cntr. (nach den Bestandtheilen desselben, S. 135)	44,2	64	9	801
Zusammen an Brutto-Ertrag	—	191	71	2396
Dem entgegen die Erhaltungskosten (S. 134)	—	190	12	2376
Zeigt sich sonach der geringe Gewinn von .	—	1	59	20
Die kuhwarme Milch wurde per Liter verwerthet mit	—	—	6,4	—

In diesem Falle wäre die Verwerthung der Milch durch die Erzeugung von Butter und Käse gleichbedeutend mit dem direkten Verkaufe der Milch, doch müßte im ersten Falle noch ein gewisses Procent auf erhöhte Regiekosten zugeschlagen werden.

Werden die Gestehungskosten des Düngers, wie meistens gerechnet zu werden pflegt, als Ausgangspunkt genommen, so wären dem Bruttoertrage per 227 fl. 62 kr. die Erhaltungskosten per 190 fl. 12 kr. entgegenzuhalten, woraus sich ergibt, daß, bei der Gesammtproduktion von 145 mtr. Cntr. Dünger, 1 Cntr. frischen Mistes 43,1 kr., 1 Cntr. halbverrotteten Mistes 50,7 kr. kostete.

Dieser Preis wird sich naturgemäß mindern, eventuell auf 0 herabsinken, wenn anderntheils die Milchproduktion und deren Verwerthung im entsprechenden Verhältnisse steigt, oder die Auslagen sinken; doch halten wir diese Art der Ertragsrechnung überhaupt für unpassend,

*) Normalpreise nach dem Futterwerthe s. S. 332.

da man ja ebenso gut, als man sich das Ziel setzte: „Den Dünger umsonst zu bekommen“, darauf hinarbeiten könnte, die Milch, oder jedes andere Produkt „umsonst“ zu erhalten.

Die Kuh soll eben nicht blos als Dünger produzirende Maschine angesehen werden, sondern muß, gleich jedem andern Ertragsobjekte, als solches behandelt, d. h. darauf hingearbeitet werden, daß sie durch verständnißvolle Benutzung, rationelle Fütterung, vorzügliche Pflege ꝛc. dahin gebracht werde hohe Erträge, sei es durch Milch- sei es durch Fleischproduktion, zu liefern. Das aber, was sie gibt — und darunter gehört ja doch auch der Dünger — muß ihrem Conto im vollen, eigenen Werthe gutgebracht werden. —

Ochsen anlangend, so wolle man unter „Zugarbeit“ (S. 18 bis 31) und beziehungsweise bei „Aufzuchtskosten“ (S. 506) nachlesen. Wir haben dem nur noch Weniges über Aufzucht, Wartung und Pflege der Zugochsen beizufügen.

Stierkälber, welche nicht zur Nachzucht verwendet werden sollen, werden kastrirt. Die Kastration wird am besten zwischen dem 5.—7. Lebensmonate des Jungthieres und zwar stets in kühlerer Jahreszeit, am sichersten, entweder Anfangs Oktober, oder in der zweiten Hälfte des Monates März, vorgenommen. Manche Thierzüchter wollen schon beim Saugkalbe den Nutzungszweck bestimmt wissen und rathen, jene Stierkälber, die zur Mastung gelangen sollen, im Alter von 3—6 Wochen, jene, aus welchen man Zugochsen erziehen will, erst im Alter von $^3/_4$—$1^1/_2$ Jahren zu kastriren; im ersten Falle soll feineres, schmackhafteres Fleisch und erhöhte Mastfähigkeit, im anderen aber größere Körperkraft der Schnittlinge erzielt werden. In der Praxis läßt man sich jedoch — etwaige Versuche oder Experimente ausgenommen — ungerne auf derlei problematische Vorausbestimmungen ein, da man doch mit größerer Sicherheit bei einem halbjährigen Thiere die für die weitere Verwendung maßgebende Entwickelung zu beurtheilen vermag, als bei einem Saugkalbe. Etwas ganz Anderes ist dies bei Kuhkälbern, für deren Verwendung zur Zucht, oder für den Verkauf an den Fleischer, in erster Reihe die Abstammung derselben von entscheidendem Einflusse ist.

Das Einspannen junger Ochsen und deren Verwendung zur Zugarbeit hängt von der körperlichen Ausbildung derselben ab; in der Regel werden solche erst im vierten Jahre zum ordentlichen, vollen Zuge benutzt, während das allmähliche Einführen schon im dritten Lebensjahre beginnen kann. Das Anlernen junger Ochsen muß stets geübter Hand überlassen bleiben und dürfen dieselben nicht überanstrengt werden, sowie es überhaupt räthlich ist, die jungen, übermüthigen Thiere die erste Schule einzeln neben einem guten Zugochsen mit raschem Schritte, im leichten Wagen, oder im Pfluge, durchmachen zu lassen,

anstatt sie, wie dies vielfach gebräuchlich, in der Egge, an deren Zinken sie sich leicht verletzen, einzuführen.

Rücksichtlich der Ernährung von Arbeitsochsen, gelten, außer dem bereits unter obbenanntem Artikel und bei „Futter und Fütterung“ Gesagten, folgende allgemeine Regeln.

Schon vom Februar an, ehe die Frühjahrsarbeiten beginnen, müssen die Ochsen besseres Heu, als im Winter bekommen, und bei angestrengter Arbeit reichlich mit Getreideschrot, Rapskuchen, überhaupt proteïnreichem Kraftbeifutter unterstützt werden. Die Trockenfütterung ist für Zugochsen, auch in der ganzen Sommerperiode, der Grünfütterung vorzuziehen, diese aber, wo schon das Rauhfutter nicht ausreicht, auf kurze Zeit — etwa 60 Tage — zu beschränken; saftreiche Grün-Futtermittel, besonders junger Klee, erzeugen Durchfall, wodurch die Thiere geschwächt werden. Als vorzügliches Sommer- und Winterfutter sind Rübenpreßlinge, selbstredend mit dem entsprechenden Quantum Häcksel, zu empfehlen. Zur Fütterungszeit während der Arbeitsperiode, und im heißen Sommer muß ihnen 3 Stunden Mittagsruhe gegönnt werden, wozu im Winter 2 Stunden genügen. Arbeitende Ochsen müssen dreimal des Tages kalt getränkt werden. Besonders schädlich ist den Zugochsen die Abmattung durch Arbeit an heißen Tagen, weßhalb sie in solcher Zeit mäßiger, als sonst, zu beschäftigen sind, überhaupt aber ist jede andauernde Ueberanstrengung strenge zu vermeiden, da „abgetriebene“ Ochsen kaum das, meist in solchen Fällen auch noch kärglich zugemessene Futter lohnen.

In der Regel soll ein Zugochse nach 6jähriger Arbeitsleistung, also mit vollendetem 9.—10. Lebensjahre, ausgemerzt und auf die Mast gebracht werden. Das Putzen und Striegeln muß durch das ganze Jahr wöchentlich 1—2mal vollzogen, auch kann das öftere Waschen und Schwemmen der Zugochsen nicht genug empfohlen werden.

Im Stalle verlangt ein starker Ochs $3_{,2}$ Meter Standlänge, $1_{,4}$ Meter Breite, im Ganzen $4_{,5}$ □Meter Flächenraum. Die Stalltemperatur ist die angemessenste wenn sie innerhalb 10—14° R. nicht bedeutend wechselt.

Mastung des Rindviehes. Das Alter, welches ein Stück Rindvieh zur Mastung am geeignetsten macht, beginnt mit der vollkommenen Ausbildung des thierischen Körpers; bis zu dem Alter von 8—10 Jahren reicht die Grenze, innerhalb welcher sich das Vieh am besten mästet; es ist daher weder gerathen, Zugochsen oder Kühe unter 8 Jahren, noch weniger aber ältere als 10—11 jährige in den Maststall aufzunehmen.

Die Mastfähigkeit der zu mästenden Thiere beurtheilt man als günstig:

1) bei einem vollkommen ausgebildeten mittelgroßen Körperbaue,

2) bei gutem Gebiß und gesunden Verdauungswerkzeugen (wenn die Thiere regelmäßig mehr fest als flüssig misten),

3) bei leicht verschiebbarer und schmiegsamer Haut, kurzem Fußgestell, weitem und tiefem Bauch, lichtfarbigen glänzenden Haaren und dickem Schwanz,

4) bei nicht zu lebhaftem Temperament des Thieres,

5) bei nicht zu hohem — nicht zu jugendlichem Alter und nicht zu großer Magerkeit. Auch die Farbe des Thieres soll einigen Einfluß auf die Mastungsfähigkeit und den Geschmack des Fleisches haben; wenigstens behaupten Einige, daß gelbliche und aschgraue Ochsen sich leichter mästen lassen.

Die Mastdauer ist von dem Zustande des Thieres, in welchem es aufgestellt wird, von der Viehrace, von der Menge und Nährkraft des Futters und mitunter wohl auch von dem Absatze des Mastviehes abhängig; Ochsen dürfen nicht „abgetrieben" sein. Die Mastung bezahlt sich in den meisten Fällen am besten, wenn man sie nicht bis zum höchsten Grade, d. h. über den Zeitpunkt hinaus fortsetzt, wo die Freßlust der Thiere abzunehmen beginnt, weil durch einen rechtzeitigen Abschnitt die Mastung abgekürzt und auf jene Periode beschränkt wird, wo die Fettaufnahmsfähigkeit mit der größeren Freßlust im besten Verhältnisse steht. Bei mager aufgestelltem Vieh dauert die Mastung oft 5—6 Monate, wogegen sie bei gut genährten Ochsen nicht selten schon in zwei—dritthalb Monaten vollendet werden kann. In der Regel füttert man mastfähige Ochsen und Kühe, bei gutgeleiteter Mastung innerhalb 15—19 Wochen oder rund 110—130 Tagen fett. Die Mastzeit zerfällt in 3 Perioden, und zwar:

a) Durch 30—35 Tage wird mehr voluminöses, minderkräftiges Futter und lauwarmer, kräftiger Trank gereicht, dem man zuweilen zerriebene Kartoffeln und etwas Sauerteig beimengt;

b) durch 55—60 Tage wird am reichlichsten und das kräftigste Futter vorgelegt, endlich

c) in den letzten 25—35 Tagen erhält das Mastvieh gerade so viel Futter, als es mag und regelmäßig verdauen kann.

Die Fütterung in der 1. und 2. Periode wirkt am meisten auf den Fleischansatz, die der 3. auf die Fettbildung und die Veredlung des Fleisches.

Bei der halben Mastung bezweckt man bloß die Erzeugung eines wohlschmeckenden Fleisches, oder auch um sehr magere, für die Fettmästung ungeeignete Thiere in gute Marktwaare umzuwandeln; dagegen wird

bei der ganzen oder Vollmastung die vollkommeue Ausmästung angestrebt, wobei das fettgenährte Thier über 60% Fleisch-

oder Schlachtgewicht von je 100 Kilo Lebendgewicht erreicht haben soll. Viele Praktiker sind des Erachtens, daß es vortheilhafter sei 2 Ochsen, einen nach dem andern und jeden in 3 Monaten, als einen einzigen in 6 Monaten fett zu mästen.

Der Qualität des Fleisches nach unterscheidet Kühn: Die Fleischmast, deren Zweck in der Erzielung gut durchwachsenen, an Muskelfasern reichen Fleisches liegt; sie ist nur bei jungen noch in der Entwicklung begriffenen Thieren möglich.

Die Fettmast bezeichnet die Ausmästung älterer Thiere; die Körpermasse ganz fetter Ochsen kann nahezu dreimal so viel Fett als trockene stickstoffhaltige Bestandtheile enthalten.

Aufgeschwemmte Mast ist zumeist das Resultat zu schlappen, saftigen Futters, wobei die Körpermasse des Thieres größeren Wassergehalt zeigt, als bei der

Kernmast; diese wird erst in der letzten Periode durch große Gaben an Getreideschrot erreicht und liefert die volle Ausmästung das saftigste Fleisch und das kernigste Fett.

Nach Lawes und Gilbert beträgt die Trockensubstanz der Körpergewichtszunahme in den letzten Monaten der Mast 70—75 Procent und zwar machen davon 60—65 Theile das Fett, 7—8 Theile die stickstoffhaltigen Bestandtheile und 1—1 1/2 Theil die Mineralstoffe aus; der Masterfolg ist daher nicht allein nach der Gewichtszunahme, sondern darnach zu beurtheilen, daß, je weiter die Mast vorschreitet, das Fleisch minder wässerig, kerniger, daher auch werthvoller wird. Daraus läßt sich schließen, daß vollgemästete Thiere, im gleichen Verhältnisse des Gewichtes, höhere Einheitspreise erzielen, als halbgemästete.

Nach der Gattung des bei der Mastung verwendeten Hauptfuttermittels unterscheidet man:

Die Heu- oder Dörrfuttermast; sie ist in Bezug auf Fleischqualität anerkannt die beste, wohl aber auch eine der theuersten.

Die Wurzelwerkmast erzielt, namentlich mit Möhren und Runkeln, nebst dem entsprechenden Körner-Beifutter, vorzügliche Resultate und zählt unter die billigeren.

Kartoffeln werden selten als Hauptmastfutter verwendet, da sie in der Regel zu hoch im Werthe stehen. Sie müssen stets gedämpft oder gekocht mit Häcksel gefüttert werden. Vortheilhafter pflegen die Kartoffeln durch Verarbeitung auf Spiritus verwerthet zu werden und gelangen auch dadurch zu der, wohl am ausgedehntesten gehandhabten Futterausnutzung in

der Schlempemast; die Schlempe producirt zwar ein minder wohlschmeckendes Fleisch, auch ist das Fett weniger kernig, doch läßt sich

mit derselben eine gute Strohverwerthung — das Häckselfutter wird mit heißer Schlempe, von der bis 60 Kgr. per Kopf und Tag gefüttert werden können, überbrüht, außerdem mit verdünnter lauwarmer Schlempe getränkt — erreichen und durch Beigabe von gutem Heu und Getreideschrot ein vorzügliches Mastprodukt erzielen. Schlempe von angefaulten oder gefrornen Kartoffeln bewirkt häufig krankhafte Zustände des Mastviehes, namentlich an den Athmungsorganen. Ein- bis zweimaliger Aderlaß an den Mastrindern hat sich in vielen Fällen in der Praxis als vortheilhaft bewährt, besonders dann, wenn sich — wie dies bei Schlempemast häufig vorkommt — bei den Thieren Hautausschläge zeigen.

Zuckerfabriken und Brauereien bieten mit ihren Abfallprodukten: Den Rübenpreßlingen, Rübenschnitten und Biertrebern ein ausgezeichnetes Mastungsfutter; die beste Fleischqualität liefert die Trebermast, doch sind gewöhnlich von diesem hochschätzbaren Futterstoffe nicht solche Mengen vorhanden, um, nebst dem Jungrind- und Melkviehe, auch noch Mastvieh mit Trebern durch eine ganze Campagne ausreichend zu füttern; wo solche in der Nähe großer Brauereien erhältlich sind, werden 18—30 Kgr. mit der nöthigen Menge Rauhfutter und Körnerschrot per Kopf und Tag dem Mastvieh verabreicht. Rübenpreßlinge und -Schnitten werden, wie Hackfrüchte, unter Beigabe voluminöser Stoffe und stickstoffhaltiger Kraftfuttermittel gefüttert; gesäuert bringen sie besseren Nutzeffekt hervor, als frisch, werden auch im erstgenannten Zustande vom Vieh lieber gefressen und es können daher größere Quantitäten gesäuerter, als frischer Rübenabfälle zur Ausnutzung gebracht werden.

Die Körnermast ist in der Regel nur bei sehr niederen Fruchtpreisen angezeigt, doch findet der Mäster häufig in der kurzen Mastdauer und im ausgezeichneten Mastprodukte auch seine Rechnung. Meistens werden Körner- und Hülsenfruchtschrot, sowie Kleien, Raps- und Leinölkuchen, blos als Kraftbeifutter zur Erreichung des nöthigen Proteïnverhältnisses, gefüttert.

Außer der sorgfältigsten Ueberwachung der ganzen Fütterung, gilt es bei der Mastung als Hauptregel, sich während der Campagne durch öfteres Abwägen der Thiere von dem Masterfolge, d. h. von der vorschreitenden Gewichtszunahme derselben zu überzeugen; die genaue Abwage sämmtlicher Mastthiere soll mindestens dreimal während der Mastperiode vorgenommen werden, außerdem aber überzeuge man sich öfter durch Berechnung des Körpergewichtes nach Messungen (S. 493—497) von den Veränderungen, welche die Fütterung bewirkte.

Die Gewichtszunahme der Mastrinder beträgt im Durchschnitte der ganzen Campagne, bei normalem Verlaufe, 0,75—1,00 Kgr.

— im Mittel 1 Kgr. — per Stück und Tag, wovon auf die erste Periode der größte Zuwachs entfällt, während in der letzten, mit der Fettbildung, die Gewichtszunahme die geringsten Fortschritte macht.

Nachfolgende Erfahrungszahlen, als Resultate großer Mastungsdurchführungen*), können für unsere Verhältnisse als maßgebend angesehen werden.

Die Gewichtszunahme bei gesunden Mastrindern und voller Fütterung beträgt:

In der ersten Periode von 30 Tagen, per 1 Tag 0,75—1,15 Kgr. per Stück, oder per 100 Kgr. Futter-Trockensubstanz	7 —8 Kgr.
in der zweiten Periode von 60 Tagen, per 1 Tag 0,75—1,10 Kgr. per Stück, oder per 100 Kgr. Futter-Trockensubstanz	5,75—7 „
in der dritten Periode von 30 Tagen, per 1 Tag 0,25 bis 0,60 Kgr. per Stück, oder per 100 Kgr. Futter-Trockensubstanz	2,30—2,70 „

Bei jüngeren, 2—4jährigen Thieren ist der mittlere Zuwachs um 25—20% größer, als bei 6—10jährigen Stücken.

Als gelungen bezeichnet Komers die Rindviehmastung bei Erreichung folgender Zahlen:

a) Zunahme des Lebendgewichtes in durchschnittlich 120 Tagen per Stück für 20 mtr. Entr. Futter-Trockensubstanz 115 Kgr., per 1 Tag 0,95 Kilo, per 100 Kilo Trockensubstanz 5,75 Kilo und um 25% des Aufstellungsgewichtes.

b) Steigerung des Werthes über den Ankaufspreis per Stück (z. B. von 400 Kilo à 27 kr. per fl. 108, auf 500 Kilo à 34 kr. per fl. 170) um 54—60% und per 1 Kilo des Lebendgewichtes der Aufstellung um 26—30% bei dem Verkaufe.

Von der möglichst raschen und vollkommenen Verdauung, beziehungsweise von der nutzbaren Verwerthung des größtmöglichen Futterquantums in kürzester Zeit, hängt die Dauer der Mastzeit, daher auch der Erfolg der Mastung ab; es ist demnach von Wichtigkeit, die Freßlust der Thiere stets rege zu erhalten, was durch richtig angewandte Abwechslung in den Futterstoffen, verschiedenartige Zubereitung derselben, (Kochen, Dämpfen, Brühen, Säuern, Gähren, Einsalzen ꝛc.) sowie durch Salzbeigabe und zeitweiliges Untermengen mit bitteren, magenstärkenden Stoffen — diese jedoch vorsichtigerweise in nicht größeren Mengen, als eben nur zur Anregung der Freßlust angezeigt erscheint — erzielbar ist.

---

*) A. E. Ritter v. Komers, „Die landw. Betriebs-Organisation“. Prag 1876. (S. 171.)

In Folgendem bringen wir eine Anzahl verschiedenartig zusammengesetzter Futterrationen für Mastrinder von 450 Kgr. Lebendgewicht, mit Berücksichtigung der einzelnen Hauptfutterstoffe, in drei Mastperioden, wobei ein normaler Ernährungszustand bei der Einstellung der Thiere vorausgesetzt wird. In der Zusammensetzung selbst, besonders hinsichtlich des Nährstoffverhältnisses, folgten wir den Kühn'schen Normen. Zu unserer Deckung müssen wir beifügen, daß die nachfolgenden 6, resp. 18 Fütterungsbeispiele nicht den Zweck haben, als Recepte für alle Fälle zu dienen, wohl aber dürfte Mancher, in der Benutzung einzelner Zahlen für eigene Zusammenstellungen, ein nicht zu unterschätzendes Ersparniß an Zeit und Mühe finden.

Beispiele von Futterzusammensetzungen für Mastrinder von 450 Kgr. Lebendgewicht.

Beispiel	Benennung der Futtermittel	I. Mastperiode, circa 30 Tage: Fttrmnge. u. Nährstoffverh.	Trocken-substanz	Proteïn	Fett	Kohle-hydrat	II. Mastperiode circa 60 Tage: Fttrmnge. u. Nährstoffverh.	Trocken-substanz	Proteïn	Fett	Kohle-hydrate	III. Mastperiode circa 30 Tage: Fttrmnge. u. Nährstoffverh.	Trocken-substanz	Proteïn	Fett	Kohle-hydrate
			Kilogramm					Kilogramm					Kilogramm			
	Norm nach Kühn	1 : 4,4	13—13,5	1,60	0,53	5,75	1 : 4,1	14	1,80	0,65	5,85	1 : 4,3	12—13	1,75	0,70	5,75
A	**Rübenrückstände** (von Centrifugen)	18	2,9	0,16	0,02	1,93	18	3,0	0,16	0,02	1,93	18	3,0	0,16	0,02	1,93
	Rothkleeheu	3¼	2,7	0,43	0,11	0,92	5¼	4,5	0,70	0,17	1,50	3	2,5	0,40	0,10	0,86
	Wintergetreidstrh.	2	1,7	0,04	0,02	0,60	2	1,7	0,04	0,02	0,60	1½	1,3	0,03	0,02	0,46
	Haferstroh	3	2,6	0,07	0,06	1,07	2	1,7	0,05	0,04	0,71	2¼	1,9	0,05	0,05	0,80
	Körnerschrot	1¾[1])	1,5	0,48	0,03	0,86	1[2])	0,9	0,19	0,02	0,53	2[2])	1,7	0,38	0,04	1,06
	Rapskuchen	1¼	1,1	0,35	0,12	0,60	2	1,7	0,57	0,19	0,49	2	1,7	0,57	0,19	0,49
	Leinsamenmehl	½	0,5	0,11	0,19	0,09	½	0,5	0,11	0,19	0,09	¾	0,7	0,16	0,28	0,13
		1 : 4,4	13,0	1,64	0,55	5,77	1 : 4,1	14,0	1,82	0,65	5,85	1 : 4,3	12,8	1,75	0,70	5,73
B	**Biertreber**	15	3,5	0,72	0,24	0,43	18	4,2	0,86	0,29	0,71	19	4,4	0,91	0,30	1,81
	Malzkeime	1	0,9	0,24	0,03	0,36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Wiesenheu	2½	2,1	0,26	0,08	0,95	4	3,4	0,41	0,12	1,52	3	2,6	0,31	0,09	1,14
	Winterstroh	3	2,6	0,06	0,03	0,91	2	1,7	0,04	0,02	0,60	—	—	—	—	—
	Sommerstroh	3	2,6	0,08	0,05	1,04	3	2,6	0,08	0,05	1,04	3½	3,0	0,09	0,06	1,21
	Gemengschrot	1¾[3])	1,5	0,19	0,07	1,04	1¼	1,1	0,13	0,05	0,74	2½	2,1	0,26	0,10	1,48
	Rapskuchen	¼	0,2	0,07	0,02	0,06	1	0,9	0,28	0,10	0,24	½	0,4	0,14	0,05	0,12
	Leinsamenmehl	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	¼	0,2	0,06	0,09	0,04
		1 : 4,4	13,4	1,62	0,52	5,79	1 : 4,1	13,9	1,80	0,63	5,85	1 : 4,3	12,7	1,77	0,69	5,80
C	**Runkelrübe**	22	2,7	0,24	0,02	1,98	25	3,0	0,28	0,02	2,25	22	2,7	0,24	0,02	1,98
	Rothkleeheu	3¼	2,7	0,43	0,11	0,92	4½	3,8	0,60	0,14	1,28	4	3,4	0,54	0,13	1,14
	Winterstroh	3	2,6	0,06	0,03	0,91	2	1,7	0,04	0,02	0,60	1½	1,3	0,03	0,01	0,45
	Sommerstroh	2	1,7	0,05	0,03	0,69	3	2,6	0,08	0,05	1,04	1½	1,3	0,04	0,02	0,52
	Roggenkleie	1½	1,3	0,21	0,05	0,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Gemengschrot	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1¾[2])	1,5	0,19	0,05	1,08
	Rapskuchen	2	1,7	0,57	0,19	0,49	2½	2,1	0,71	0,24	0,61	2	1,7	0,57	0,19	0,49
	Rapsmehl	¼	0,3	0,05	0,11	0,03	½	0,4	0,10	0,21	0,05	¾	0,6	0,15	0,32	0,08

D	**Kartoffeln** . . .	10	2,5	0,20	0,03	2,07	10	2,5	0,20	0,03	2,07	10	2,5	0,20	0,03	2,07
	Rothkleeheu . .	4 1/2	3,8	0,60	0,14	1,28	5	4,2	0,67	0,16	1,42	2 3/4	2,3	0,37	0,09	0,78
	Gerstenstroh . .	—	—	—	—	—	3	2,6	0,09	0,04	0,94	—	—	—	—	—
	Haferstroh . . .	3	2,6	0,07	0,06	1,07	—	—	—	—	—	2	1,7	0,05	0,04	0,71
	Weizenspreu . .	2 1/2	2,2	0,11	0,04	0,80	2 1/2	2,2	0,11	0,04	0,80	2 1/2	2,2	0,11	0,04	0,80
	Gemengschrot . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 1/2[2]	1,3	0,29	0,03	0,80
	Rapskuchen . .	2	1,7	0,57	0,19	0,49	2 1/4	1,9	0,64	0,21	0,55	2	1,7	0,57	0,19	0,49
	Leinsamenmehl .	1/4	0,2	0,06	0,09	0,04	1/2	0,5	0,11	0,19	0,09	3/4	0,7	0,16	0,28	0,13
		1 : 4,4	13,0	1,61	0,55	5,75	1 : 4,1	13,9	1,82	0,67	5,87	1 : 4,3	12,4	1,75	0,70	5,78
E	**Schlempe** . . .	50	3,5	0,65	0,10	2,00	42	2,9	0,55	0,08	1,68	36	2,52	0,47	0,07	1,44
	Rothkleeheu . .	4	3,4	0,54	0,13	1,14	5 1/2	4,6	0,74	0,17	1,57	4	3,4	0,54	0,13	1,14
	Winterstroh . .	2	1,7	0,04	0,02	0,60	2	1,7	0,04	0,02	0,60	—	—	—	—	—
	Sommerstroh . .	2[4]	1,7	0,05	0,03	0,69	1 1/2[4]	1,3	0,04	0,02	0,57	2[5]	1,7	0,05	0,04	0,71
	Spreu (gemischt)	2	1,7	0,08	0,03	0,68	1 1/2	1,3	0,06	0,02	0,51	2 1/2	2,1	0,09	0,04	0,85
	Gemengschrot . .	1[6]	0,9	0,16	0,03	0,57	1 1/2[6]	1,3	0,24	0,04	0,85	2 1/2[6]	2,1	0,40	0,08	1,42
	Rapsmehl . . .	1/2	0,4	0,09	0,21	0,05	3/4	0,6	0,15	0,32	0,08	—	—	—	—	—
	Leinsamenmehl .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,9	0,22	0,37	0,18
		1 : 4,4	13,3	1,61	0,55	5,73	1 : 4,1	13,7	1,82	0,67	5,86	1 : 4,3	12,7	1,77	0,73	5,74
F	**Schlempe** . . .	25	1,8	0,32	0,05	1,00	20	1,4	0,26	0,04	0,80	20	1,4	0,26	0,04	0,80
	Runkelrübe . .	15	1,8	0,17	0,02	1,35	9	1,1	0,10	0,01	0,81	10	1,2	0,11	0,01	0,90
	Rothkleeheu . .	3 1/2	3,0	0,46	0,11	0,99	6	5,0	0,80	0,19	1,71	5	4,2	0,67	0,16	1,42
	Winterstroh . .	3	2,6	0,06	0,03	0,91	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Sommerstroh . .	2	1,7	0,05	0,03	0,69	2 1/2	2,2	0,06	0,05	0,86	3	2,6	0,08	0,05	1,04
	Spreu (gemischt)	—	—	—	—	—	2	1,7	0,08	0,03	0,68	1	0,8	0,04	0,01	0,34
	Gemengschrot . .	1[2]	0,9	0,19	0,02	0,53	1 1/2[2]	1,3	0,29	0,03	0,80	2[2]	1,7	0,38	0,04	1,06
	Rapskuchen . .	1	0,8	0,28	0,09	0,24	1/4	0,2	0,07	0,02	0,06	—	—	—	—	—
	Rapsmehl . . .	1/2	0,4	0,09	0,21	0,05	—	—	—	—	—	1/2	0,40	0,09	0,21	0,05
	Leinsamenmehl .	—	—	—	—	—	3/4	0,7	0,16	0,28	0,13	1/2	0,4	0,11	0,19	0,09
		1 : 4,4	13,0	1,62	0,56	5,76	1 : 4,1	13,6	1,82	0,65	5,85	1 : 4,3	12,7	1,74	0,71	5,70

1) Wickenschrot. 2) Gemengschrot aus gleichen Maßtheilen: Vorder Gerste und Wicke. 3) Gleiche Gewichtstheile: Hinter-Gerste u. Hafer. 4) Gemischtes Sommergetreidestroh. 5) Haferstroh. 6) Gleiche Gewichtstheile: Vorder Gerste, Hafer u. Wicke.

Die Schafzucht.*)

Sie ist gleichfalls ein sehr wichtiger Zweig der Landwirthschaft durch die nutzbare Verwerthung von sonst vernachlässigt bleibenden Weidesteppen auf Berglehnen und mageren Hügeln, durch die Wolle und Haut, das Fleisch und Fett der Schafe, und durch ihren guten Dünger, der auf geeignetem Boden und für gewisse Pflanzen ausgezeichnet wirkt; sie fordert aber auch gründlichere Erfahrung und noch viel sorgfältigere Aufmerksamkeit, als die Rindzucht, weßhalb sie mehr für größere Wirthschaftskörper und für Gegenden paßt, wo mit ausgedehnter und gesunder Weide eine reichliche Stallfütterung verbunden werden kann, und das Einwandskapital nicht mangelt, welches die Haltung eines geschickteren daher kostspieligeren Gesindes, die Veredlung und Anzucht eines anpassenden Racenstamms und die Vermehrung der Gebäude und Regiebedürfnisse nothwendig macht. Dem kleinen Landwirthe ist daher die Haltung von Muttervieh kaum anzurathen, wohl aber demjenigen, der sonst Weidegelegenheit besitzt, zu empfehlen, sich im Frühjahre Hammel anzukaufen, sie auf den anders nicht zu nützenden Grundstücken zu erhalten, auf den Ernteſtoppeln fett zu weiden, und im Herbste an die Fleischer zu verkaufen.

Vom Schafvieh gibt es eine große Menge von Abarten oder Racen, die jedoch nicht, wie bei den übrigen Hausthieren, nach der Körperform, sondern nach ihrer Hauptnutzung eingetheilt werden.

Darnach unterscheidet man drei Hauptklassen:

A. **Fleischschafe** (grob- meist schlichtwollige) deren Hauptnutzung in der Fleischproduktion liegt, während ihre Wolle, mit wenigen Ausnahmen, nur geringen Werth hat.

Hierher gehören alle jene Racen, welche in wenig civilisirten Ländern in großen Heerden gehalten werden und den größten Theil des Jahres, ja selbst das ganze Jahr hindurch, im Freien zubringen und denen wenig oder keine Pflege zu Theil wird. Wir nennen im Folgendem einige Hauptracen derselben:

1) Das langschwänzige Schaf; dasselbe kommt im östlichen Theile Südeuropas häufiger vor, ist mittelgroß, von schlankem Körperbau mit kleinem Kopfe und langen stehenden Ohren. Die Wolle ist nicht ganz grob und meist von schwarzer Farbe. Charakteristisch ist der stark bewollte, runde Schwanz, der so lang ist, daß ihn das Schaf nachschleift.

---

*) Empfehlenswerthe Werke über Schafzucht sind: Dr. G. May's, „Das Schaf" 2c., 1. Band, Breslau 1868. J. Bohm, „Die Schafzucht" 2c., Berlin 1872—1876. C. Mentzel „Handbuch d. rat. Schafzucht", Berlin 1863 u. A. nebst den bereits genannten Werken über „Viehzucht" im Allgemeinen.

2) Das Fettschwanzschaf kommt in Persien, Syrien, Nord- und Südafrika und in der Türkei vor, hat einen mehr gedrungenen Leib mit weicher, meist brauner oder schwarzer Wolle. Auf dem Rücken des Schafes bildet sich eine starke Fettablagerung, sowie auch der breite, flache, lange, spitzig zulaufende Schwanz eine, oft mehrere Kilogramm betragende Fettmasse enthält; die schön gekräuselte, grauliche Lammwolle bietet ein gesuchtes, unter dem Namen „Krimmer" bekanntes Pelzwerk.

3) Das Fettsteißschaf hat eine sehr starke Verbreitung, die sich vom schwarzen Meere durch ganz Mittelasien bis China hinzieht; als dessen eigentliche Heimath gilt die Tartarei. Der Körper dieser Thiere ist von beträchtlicher Größe. Als besondere Eigenschaft ist eine an der Schwanzwurzel befindliche Fettablagerung, die oft 15—18 Kgr. Schwere erreicht; der Schwanz ist sehr kurz und besteht blos aus drei Wirbeln. Die ziemlich grobe, überdies häufig filzige Wolle hat geringen Werth, desto größeren das vorzügliche Fleisch und das Fett, welches sowohl zum Genusse sich eignet, als auch ein sehr gutes Schmiermaterial für Lederwerk bietet. Die Mütter werfen jährlich 2—5 Junge.

4) Das nordische (kurzschwänzige) Schaf, im höheren Norden Europa's zu Hause, kommt in der Körpergestalt und -Größe dem deutschen Landschafe gleich, hat schlichte, grobe, ziegenhaarähnliche Wolle von beträchtlicher Länge. Dieses Schaf ist äußerst genügsam in seiner Nahrung und hält das ganze Jahr hindurch im Freien aus; dessen Fleisch ist sehr wohlschmeckend.

5) Das Zackelschaf, dessen Vorkommen sich auf den Südosten Europa's beschränkt, zeichnet sich durch schmale, seitwärts abstehende Ohren, gerade schraubenförmige Hörner, die entweder parallel zu einander, gerade aufwärts streben, oder von der Wurzel in seitlicher Richtung vom Kopfe abstehen. Sowohl Widder, wie Mutterschafe sind gehörnt. Ihre Wolle ist sehr lang, haarig, mit Flaum untermischt und gibt ein Durchschnitts-Schurgewicht von 2—3 Kgr. Auch bei diesen Schafen ist Fleisch Hauptnutzung.

6) Das Haideschaf, in Deutschland als Haidschnucke häufig vorkommend, breitet sich auch über Frankreich, Spanien, Dänemark, England und Schottland aus; dasselbe ist ursprünglich von geringer Körpergröße, hat schwache Hörner, welche beiden Geschlechtern eigen sind, und ist am Rumpfe mit langem schlichten Haar, an den übrigen Körpertheilen mit weißer, grauer, brauner oder schwarzer Wolle bewachsen. Die Haidschnucke ist zweischürig und liefert 1,2—1,5 Kgr. grober Wolle; auch diese Schafrace ist sehr hart, gegen klimatische Einflüsse widerstandsfähig, in der Nahrung sehr genügsam und liefert treffliches Fleisch. Andere Unterarten dieser Schafrace sind: Das dänische, französische, spanische und schottische Haideschaf und der schottische Schwarzkopf (Blackfaced-Breed); letztere Abart bezeichnet Thiere

von kräftigem Körperbau, langer, haariger Wolle von weißer Farbe; Kopf und Füße sind schwarz und unbewollt; das Schurgewicht beträgt $1{,}5$—$2{,}3$ Kgr. und gemästet liefern diese Schafe ausgezeichnetes Fleisch.

Außer den oben aufgeführten Schafen gehören noch zu den Fleischschafen: Das Mähnenschaf, das Hängeohrschaf, das hochbeinige Schaf u. m. a.

B. **Wollschafe** (feinwollige), bei denen die Wolle den Hauptnutzungswerth bildet. Als Repräsentant dieser Klasse gilt das Merinoschaf; dasselbe ist von Spanien aus nach allen Ländern des Continents verbreitet. Ueber seine eigentliche Abstammung sind die Meinungen sehr getheilt und, während die Einen behaupten das Merinoschaf sei ausschließlich spanischen Ursprungs, wollen Andere dessen Abstammung an die nordafrikanische Küste verlegen und nehmen an, daß maurische, edle Schafe nach Spanien gebracht und da mit großer Sorgfalt fortgezüchtet worden sind. Die Bezeichnung merinos leitet man einerseits von mare, Meer, (daher „überseeische" Schafe) ab, andererseits soll der Stamm des Wortes, mit Bezug auf die Beschaffenheit der Wolle in der Bezeichnung merino, (kraus, dicht) liegen. Das Merinoschaf ist von mittlerer Größe und es erreichen gut genährte Mütter ein Körpergewicht von 34—38 Kgr. Die Wolle ist dicht, stark gekräuselt, von großer Feinheit und hat viel Fettschweiß; Kopf und Füße sind, bis auf kleine mit Haaren besetzte Theile, mit Wolle bewachsen. Das Schurgewicht beträgt im Mittel $1{,}2$—$1{,}4$ Kgr.

Unterarten der Merinoschafe sind: Elektoral's (Escurials) und Infantado's (Negretti, Imperial, Rambouillet).

Die Elektoral-Unterrace ist von kleinerem und feinerem Körperbau, hat einen schmalen Kopf und dünnen Hals; ihre Wolle ist nicht sehr dicht, aber von hoher Feinheit, sehr gleich im Stapel und von regelmäßiger Kräuselung; ihr Schurgewicht aber ist gering, indem $1{,}1$ bis $1{,}3$ Kgr. vom erwachsenen Stück als Maximum gelten; die Unterrace der Infantado's dagegen hat einen gedrungenen kräftigen Körperbau, breite Brust, breiten Kopf mit gebogener Nase, besitzt häufig faltige Hautwülste am Halse, dichte Wolle mit pechartigem Fettschweiß, stumpfem Stapel und ausgezeichneter Bewachsenheit. Ihr Schurgewicht beträgt per Stück $1{,}4$—$1{,}7$ Kgr. minder feiner Wolle, als jene des Elektoralschafes. Man bezeichnet auch jene als feinwollige, während diese kraftwollig genannt werden.

Der Zuchtrichtung nach bezeichnet man auch die Elektorals als sächsische, die Negretti oder Infantado's als österreichische, die Rambouillet's als französische Racen. Letztere können auch unter die dritte Hauptklasse (Woll- und Fleischschafe) gerechnet werden, da sie, nebst großem Fleischgewichte, ein Schurergebniß von 2—$2{,}5$ Kgr. feiner Wolle liefern.

C. **Woll- und Fleischschafe** mit mittelfeiner Wolle bilden die Hauptklasse jener Racen, bei denen man es entweder durch vorsichtige, rationelle Züchtung und Fütterung, — meist durch Kreuzungen aus Fleischschafen mit Merinos — dahin gebracht hat, neben guter Wollausbeute auch noch befriedigende, oft sehr hohe Erträge durch die Fleischproduktion, namentlich mit der Mastung zu erzielen, oder auch jener Unterarten, die aus solchen Kreuzungsprodukten abstammend, ohne besondere Pflege sich in gewissen Gegenden acclimatisirt haben und für den oben bezeichneten Doppelnutzen gehalten werden. — Diese Hauptklasse ist bei uns die verbreitetste und umfaßt eine große Zahl Unterarten, von denen wir nur die hervorragenderen nennen; es gehören hieher:

1. Das gemeine deutsche, oder Zaupelschaf (auch Bauernschaf). Es kommt in ganz Mitteleuropa vor, ist von kräftigem Körperbau, erreicht ein Körpergewicht von 35—50 Kgr., wird zweimal im Jahre geschoren und liefert bei guter Haltung 1,5—2 Kgr. grober Wolle. Dieses Schaf wird in bäuerlichen Wirthschaften mit Vorliebe gehalten, weil es nicht wählerisch in der Mastung und widerstandsfähiger ist, als feinere Racen; leider wird häufig auf diese Eigenschaften zu sehr gepocht und man sieht ganze Heerden kleiner herabgekommener, verputteter Schafe auf Ländereien herumweiden, die ein Schaf nie betreten sollte.

2. Das edle deutsche Schaf, eine Kreuzung zwischen dem gemeinen Deutschen- und dem Merinoschafe, bildet großentheils den Stand der Heerden jener Großgrundbesitzer, die nicht ausschließlich sich mit Reinzucht von Merino's und ihrer Abarten befassen. — Das Produkt dieser Kreuzung ist ein Schaf von mittelgroßem, jedoch gut geformtem, kräftigen Körperbau, welches, je nach der Beimischung von Merinoblut, eine gröbere oder feinere Mittelwolle liefert. Das Schurgewicht beträgt von ausgewachsenen Müttern 1,5—2 Kgr., während ein Schurergebniß von 1,2—1,4, im Durchschnitte aller Altersklassen, pro Stück als ein befriedigendes gilt. Das mittlere Körpergewicht dieser Schaf-Unterrace ist bei ausgewachsenen Müttern 31—36 Kgr.; die Hammel mästen sich sehr gut und liefern ein vorzügliches Fleisch.

3. Die englischen Schafe mit langer und mittellanger Wolle; darunter:

a) Das Leicester- oder Dishleyschaf mit einem Körpergewichte bis 75 Kgr.; dasselbe ist ungehörnt, hat eine nicht besonders dichte, aber sehr lange, weiße, glänzende Wolle und steht auf ziemlich hohen Beinen, welche gleich dem Kopfe unbewollt sind. Ausgewachsene Thiere geben ein Schurgewicht von durchschnittlich 3—3,5 Kgr. und werden besonders geschätzt wegen ihrer raschen Körperentwicklung und vorzüglichen Mastfähigkeit, wonach sie ein außerordentlich zartes, schmackhaftes Fleisch liefern. So hervorragend durch seine vielseitige Nutzung

dieses Schaf auch in seiner Heimath, England, ist, so besitzt es dennoch für die Allgemeinheit geringen Werth, da bisher alle Versuche, dasselbe in Deutschland, oder Ländern mit ähnlichen klimatischen und Bodenverhältnissen, sei es durch Reinzucht oder durch Kreuzung fortzupflanzen, an der Empfindlichkeit dieser Thiere gegen jeden Wechsel in Beziehung auf klimatische Verhältnisse und Nahrung, scheiterten.

b) Das Lincoln-Schaf; c) das Southdown-Schaf (mit mittellanger Wolle), auch als Sussexschaf bekannt; d) das Cheviot-Schaf u. a. m. Alle die hier genannten Schaf-Unterracen zeichnen sich durch große Mastfähigkeit und befriedigenden Ertrag an langer mittelfeiner oder gröberer Wolle aus.

4. Das Marsch- oder Niederungsschaf (friesisches, holländisches, flandrisches Texelschaf 2c.) von bedeutender Körpergröße mit einem Gewichte von 65—80 Kgr. Dasselbe kommt in den fruchtbarsten Marschgegenden Deutschlands, an der Elbe, Weser und am Niederrhein, sowie in Schleswig-Holstein, Friesland, Flandern 2c. vor, und heißt deßhalb auch das Schaf der Ebene. Das Schurgewicht bewegt sich zwischen 2,5—3,2 Kgr. langer, schlichter, daher meist grober Wolle. Diese Schafe sind im Allgemeinen sehr weichlich, verlangen gute, fette Weide und mildes Klima und eignen sich wenig für Stallfütterung. Endlich gehören noch unter die Hauptklasse der Woll- und Fleischschafe:

5. das italienische, spanische und französische Landschaf mit seinen Kreuzungen mit feinwolligen und Fleisch-Schafen.

Das Alter der Schafe wird, wie beim Rinde, nach den Zähnen erkannt. Acht Schneidezähne, welche das Schaf als Wiederkäuer blos im Unterkiefer hat, bringt das Lamm meist vollzählig mit auf die Welt; außer diesen besitzt dasselbe noch 24 Backenzähne, und zwar an jeder Seite des Oberkiefers 6, ebenso im Unterkiefer jederseitig 6, zusammen also 32 Zähne.

Für den Wechsel der Zähne, der sich bei gut genährten Thieren früher vollzieht, als bei karg gehaltenen, lassen sich nicht ganz bestimmte Angaben machen, wohl aber können hiefür folgende Perioden als mittlere, meist vorkommende, angesehen werden:

An Stelle der Milchzähne brechen mit 1¼—1½ Jahren die beiden Mittelschneidezähne (Zangen) hervor und es heißt das Schaf von da ab bis zum nächsten Zahnwechsel: Zweischaufler oder Jährling; mit 2—2¼ Jahren kommen die nächstanstoßenden Zähne, daher die Bezeichnung: Vierschaufler oder Zeitschaf; mit 3—3¼ Jahren kommen die an letztere sich anreihenden Zähne, daher die Bezeichnung: Sechsschaufler oder altes Schaf. Im 4. Jahre erscheinen die beiden letzten sich anreihenden oder Eckzähne.

Vom 6. Jahre an fallen die Schaufelzähne wieder, meist in gleicher

Reihenfolge, aus und es läßt sich daher auch hiernach annähernd auf das spätere Alter der Thiere schließen.

Die Veredlung durch die Paarung kann auf zweierlei Art geschehen. Entweder werden die schönsten Thiere von einer und derselben Race miteinander gepaart, und bei solcher Inzucht nach und nach die guten Eigenschaften einer ausgezeichneten Race an den Nachkommen erzielt, welches Verfahren man wegen der hiezu erforderlichen Kenntnisse und praktischer Umsicht die künstliche Veredlung nennt, oder man wendet die Kreuzung an, wobei durch Paarung von Mutterthieren einer geringern mit Widder aus einer edleren Race die vorzüglichen Eigenschaften beider in den Nachkommen zu vereinigen beabsichtigt wird. In beiden Fällen muß bei der Auswahl des Widders auf den Zweck Rücksicht genommen werden, den man bei der Veredlung zu erreichen sucht, nämlich auf die Größe und Wolldichtheit, wenn Feinheit schon vorhanden ist, oder auf die Feinheit des Haares oder dessen Dichtheit, wenn beides an den Müttern noch fehlt. Aber auch die Mutterthiere dürfen nicht blindlings ohne Auswahl, sondern sollen stets mit Berücksichtigung ihrer bereits vorhandenen oder noch zu erzielenden Wolleigenschaften ausgesucht werden. Zur Paarung ist der Widder mit 2 Jahren geeignet; er soll frei sein von allen angeerbten Uebeln, und die guten Wolleigenschaften in möglichster Vollkommenheit vereinigen, die wesentlichsten derselben sind: Besondere Fülle des Vließes, Feinheit, gleichmäßige Kräuselung, Ausgeglichenheit der Wolle, das Wollhaar muß sanft, nervig, elastisch und dehnbar, lang und glänzend, fettschweißig und im Stapel geschlossen sein. Das Sprungalter soll nicht über das sechste Jahr ausgedehnt werden. Die Mütter dürfen nicht vor dem zweiten und nicht mehr nach dem achten Jahre zum Widder gelassen werden; gewöhnlich werden dieselben nach dem 6. Lamm ausgebrackt.

Die Trächtigkeitsdauer des Schafes beträgt im großen Durchschnitte 5 Monate, oder 21 Wochen, oder 150 Tage. Große Abweichungen über oder unter diese Zahlen gehören zu den Abnormitäten. Die einem Bocke zum Belegen oder zum Sprunge zuzutheilende Zahl von Mutterschafen richtet sich nach der gewählten Paarungsmethode.

Es werdeu auf einen gesunden kräftigen Bock oder Widder gerechnet:

Beim wilden Sprunge oder der willkürlichen Paarung 30—40 Mutterthiere, d. i. jene Methode, wo die auf eine gewisse Zahl Mutterthiere gerechneten Böcke einfach unter die ganze Heerde gelassen werden und so lange unter derselben bleiben, bis nach der festgesetzten Sprungzeit (5—6 Wochen), alle Mütter belegt sind; — beim Sprunge aus der Hand (Harem- oder Serailsprung, und Kojen- oder Logensprung) 50—60 Mütter; bei dieser Paarungsart wird jedes brünstige Schaf dem ihm bestimmten Widder zugetheilt und entweder in einem durch Hurten abgetheilten Raum alle dem Bocke zugetheilten Mütter

mit diesem zusammengesperrt, der Bock aber nach 2—4 abgefertigten Sprüngen wieder herausgenommen, oder es werden die durch einen „Probirer“ aufgesuchten brünstigen Schafe einzeln zu dem ihnen bestimmten Bocke in dessen Koje (Loge) gebracht.

Für die Lammung der Schafmütter sind vier verschiedene Zeiträume gebräuchlich:

1. Die Früh-Winterlammung, nach der Paarung im Juli und August, fällt in den Dezember und Januar, 2. die Spätlammung fällt in Folge der Paarung vom September und Oktober in den März und April; 3. die Sommerlammung, nach der Paarung im Januar und Februar, tritt in den Monaten Juni und Juli ein, und 4. die Spätsommerlammung, deren Paarung im März und April vorausging, fällt in den August und September; es gibt übrigens auch Schafzüchter, die die Mütter schon im Dezember bis Mitte Januar zulassen, um im Mai und Anfang des Juni Sommerlämmer zu erhalten; auch kann man, nach Zulaß der Orts- und Wirthschaftsverhältnisse, jede dieser Ablammungsperioden wählen, oder auch seine Heerde in die Winter- und Sommerlammung theilen und dabei gut fahren; nur ein regelloses Zulassen durch's ganze Jahr, wobei nur ein ungleicher Lämmerbestand mit vielen Schwächlingen zu erwarten und die Wartung ungemein erschwert und vervielfältigt wird, ist gänzlich zu verwerfen.

Gewichts-Verhältniß neugeborner Lämmer zu den Müttern.

Im großen Durchschnitte nimmt man an, daß sich das Gewicht des neugebornen Lammes zur Mutter verhält wie 1 : 12. Wenn also das Durchschnittsgewicht der Schafmütter per Stück 34 Kgr. beträgt, so ist das leb. Gewicht des neugebornen Lammes mit rund 3 Kgr. anzunehmen. Der tägliche Zuwachs eines Lammes während der Saugzeit an Körpergewicht kann pro Woche mit 1,0 Kgr. angenommen werden, so daß also ein Absatzlamm nach 3 Monaten Saugzeit ungefähr 15—16 Kgr. wiegt.

Das Kastriren (Verhammeln, Verkappen) der Bocklämmer wird in der 5.—6. Lebenswoche vorgenommen und ist zu dieser Operation bei Winterlammung ein frostfreier, sonniger Tag, bei der Sommerlammung ein trüber, regnerischer zu wählen. Nach der Kastration sind die Lämmer einige Tage lang im Stalle zu halten.

Den Mutterlämmern werden in demselben Alter, wie bei dem Kastriren der Bocklämmer, die Schwänze gestutzt.

Der Verlust an Schafen (incl. Nothschlachtung und Nothverkauf) durch Krankheits- und sonstige Unfälle läßt sich, nach beendeter Saugperiode, also bei Absatzlämmern im Alter von 3 Monaten, mit 5%, im ersten Lebensjahre mit 7—10%, im zweiten mit

4%, im dritten Jahre mit 3% der Gattung nach veranschlagen; auf die ganze Heerde vertheilt gelten 2½% als normaler, 2% als niederer, 4% als hoher Verlust.

Futterbedarf, Wartung und Pflege der Schafe. Bei keiner Viehgattung bezahlt sich reichliche Fütterung besser, als bei den Schafen, wogegen bei einer blos auf das Hungerstillen abgesehenen Fütterungsart nicht der mindeste Nutzen zu erwarten, sondern immer Schaden in Aussicht steht; hohes Schurgewicht bei schöner Wolle läßt sich nur durch reichliche und ausgewählte Nahrung erzielen, und auch nur durch diese ein Gewinn aus der Vermehrung des Körpergewichtes erreichen.

Das Schaf kann, im Verhältniß seines Körpers, eine größere Futtermenge aufnehmen, als das Rind, es kann daher auch bei minder nahrhaftem Futter gedeihen, wenn dieses nur im Ganzen die nöthige Menge Nahrungsstoff enthält; dabei ist ihm eine mehr trockene Ernährung zuträglicher, als eine saftreiche, weshalb schon die ältesten Schafzüchter darauf hielten, daß ihre Schafe auf keine üppigen oder beregneten Weideplätze kamen, und niemals saftiges Futter erhielten, ohne vorher etwas trockenes genossen zu haben; und noch heute nimmt jeder rationelle Wirth darauf Bedacht, die Feuchtigkeit bei den Futtermitteln der Schafe auf das gedeihlichste Minimum zu beschränken, d. h. sie im Sommer nicht ¾ und im Winter nicht ⅖ des Gesammtgewichtes übersteigen zu lassen.

Die Fütterungszeit der Schafe theilt sich in die Winter- und Sommerperiode; Thaer und Pabst rechnen 170, Koppe 175, Hlubek 180 und noch Andere bis 200 Tage für die Winterfütterung; die Mehrzahl der praktischen Schafzüchter nimmt 6 Monate an; mag nun der Landwirth je nach den Ansprüchen der Ortslage dieser oder jener Zeitlänge den Vorzug einräumen, so hat er doch für alle Fälle stets auf die Deckung eines Futterbedarfs für 6½ Monate Bedacht zu nehmen, weil, wenn auch der Weidegang über 6 Monate dauern mag, doch Futter für Tage mit ungünstiger Witterung im Vorrathe bleiben muß, und übrigens auch die, durch verzögertes Austreiben im Frühjahre ermöglichte Schonung der Weideplätze mit einem desto reichlicheren Ertrage im Sommer lohnt.

Die naturgemäßesten Futtermittel für die Winterperiode sind Heu und Stroh; letzteres besonders wird als Futter am besten durch das Schaf verwerthet, wobei jedoch räthlich ist, das Stroh mehr im Anfange des Winters, das Heu aber gegen dessen Ausgang vorherrschen zu lassen. Den Heuvorrathsbedarf für ein Schaf (im ganzjährigen Durchschnitt aller Gattungen und Altersklassen) rechnet man auf 160 Kgr., wovon circa 100 Kilo in gutem Wiesenheu und der Ueberrest in anderem guten Rauhfutter gereicht werden kann. Der Werthvorzug beim Futterstroh gebührt vor Allem dem Hülsenfruchtstroh,

und dann der Reihe nach dem Hafer- und Gersten-, dann dem Weizen- und Roggenstroh, überhaupt aber dem Wirrstroh vor dem Langstroh. Halmfruchtstroh aller Gattungen läßt man zuerst aus den Raufen von den Schafen durchfressen, bevor dasselbe zur Einstreu verwendet wird. Kartoffeln sollen höchstens zu $0{,}7$—$0{,}8$ Kilo per Stück und Tag — und da nur gedämpft — neben $0{,}6$ Kilo Heu und $0{,}8$—1 Kilo Haferstroh verabreicht werden; trächtigen Schafen sind die Kartoffeln nachtheilig, die Runkel- und Kohlrüben aber ein sehr gedeihliches Futter. Unter den Körnerfrüchten ist der Hafer den Schafen am zuträglichsten; er sollte aber nie ungeschroten gefüttert, und das höchste Maß von $0{,}5$ Kgr. Hafer nebst dem entsprechenden Heuquantum per Kopf und Tag nicht überschritten werden; Rapsschoten finden in der Verfütterung mit Schafen die beste Verwerthung, auch ist die Verabreichung von Schlempe, gesäuerten Rübenpreßlingen und -Schnitten, besonders bei Mastschafen mit Vortheil anwendbar. Rapskuchen, in täglichen Gaben von $0{,}15$ bis $0{,}20$ Kilo per Stück, wirken nicht nur auf Fleischbildung, sondern auch auf gesteigertes Wollerträgniß günstig.

Säugenden Mutterschafen soll nach der Sommerlammung, besonders aber vor dem Wiederaustrieb auf die Weide, Grünfutter verabreicht werden, wobei selbstredend die größte Vorsicht geboten ist, um die Thiere vor Krankheiten, welche durch zu junges, oder feuchtes, oder gar verbrühtes Grünfutter hervorgerufen werden, zu bewahren.

Bei der Grünfütterung im Allgemeinen werden 3—4½ Kgr. Saftfutter per 1 Stück erwachsenes Schaf und Tag gerechnet, wobei besondere Sorgfalt auf den allmäligen Uebergang vom Trocken- zum Grünfutter und umgekehrt, zu richten ist.

Gerste mit $0{,}3$—$0{,}5$ Kgr. per Stück ist nur bei der Mastung für den Fleisch- und Fettansatz vortheilhaft.

Das Austreiben (Ausfahren) der Schafe geschehe nie bei nassem oder feuchtem Wetter; drohen Regen oder Gewitter während des Hütens, so ist die Heerde rechtzeitig unter Dach zu bringen um im letzten Augenblicke die Thiere nicht jagen zu müssen. Bei großer Sonnenhitze sollen die Schafe im Stalle oder mindestens an einem schattigen Orte stehen; bei näherliegenden Weideplätzen wird das Eintreiben im Sommer gegen 11 Uhr Vormittags, das Wiederausfahren erst gegen 4 Uhr Nachmittags empfohlen. Staubige Straßen und Wege sind möglichst zu vermeiden, vor dem Weiden auf jungem Klee, nassen Wiesen und Hutweiden, oder bethauten Saaten ist eindringlichst zu warnen.

Die Schäferhunde, eine sehr ausgiebige Hilfe für den Hüter, müssen gut dressirt sein; deren Unterbringung im Stalle ist nicht räthlich, ebenso wie darauf zu achten ist, daß deren Excremente sorgsamst beseitigt und die Hunde nicht mit dem Fleische kranker, gefallener Schafe gefüttert werden.

Die Aufzuchtkosten eines Schafes bis zum vollendeten 3. Jahre kommen billiger zu stehen, als die jeder andern Thiergattung, da das Lamm schon vom Tage der Geburt durch den Wollertrag und Dünger einen Theil des Aufwandes bezahlt, den seine Erhaltung kostet, und diese durch die wohlfeilere Ernährung auf der Weide theilweise unterstützt wird. Um die Größe dieses Aufwandes zu ermitteln, muß zuvor erhoben vorliegen:

a) Der Werth des Lammes mit dem Tage seiner Entwöhnung von der Muttermilch. Ist das Lamm vollkommen gesund und zuchttauglich, so kann es mit diesem Alter (gemeiniglich von 3 Monaten) im Durchschnitte der verschiedenen Schätzungen auf 40 Kilo Roggenwerth veranschlagt werden.

b) Die Ernährungskosten während der ersten drei Lebensjahre.

c) Die Wartungskosten für dieselbe Zeit. Diese entziffern sich mit dem Antheile an der Unterhaltung des Schafknechtes auf je 300 Stück Jungvieh, und betragen erfahrungsmäßig für ein einjähriges Schaf 1/3 Prozent, für ein zweijähriges 2/3 Prozent, und für ein dreijähriges 1 Prozent vom Jahres-Lohne des Schafknechtes.

d) Die Anschaffung und Unterhaltung der Stallgeräthe, und die Kosten der Wollwäsche, der Schur und Einsackung, die wir mit 2 Kilo Roggenwerth per Stück und Jahr annehmen.

e) Der Gebäude-Amortisations- und Verzinsungsbeitrag; beide Berechnungsobjekte haben wir für ein altes Schaf mit 12 und für ein junges mit 6 Kilo Roggenwerth erhoben. Endlich

f) die Einbuße durch Unglücksfälle, Krankheiten und Spitalkosten, die wir mit 3% des vorstehenden Gesammtaufwandes zur Aufrechnung bringen. — Hiedurch gewinnen wir nachstehende:

Aufzuchtkosten-Berechnung für ein Schaf.

a) Aufwand.	Tageszahl	Futter- und Streubedarf*) Benennung der Gattung	per Tag Kilo	im Ganzen Kilo	Trockensubstanz Kilo	Geld-Werth fl.	kr.	fl.	kr.	Roggen-Werth Kgr.
1. Der Werth des Lammes	—		—	—	—	—	—	3	20	40
2. Ernährungs- und Einstreu-Kosten:										
Im ersten Jahre.										
Bei durchschntt. 20 K. l. G.										
Futter	30	Hafer . . .	0,25	7,5	6,5	—	62			
=	30	Heu	0,25	7,5	6,4	—	21			
=	60	Heu	0,5	30	25,7	—	85			
=	60	Haferstroh . .	0,25	15	12,9	—	22			
= im Ganzen	—	Salz . . .	—	0,8	—	—	11			
Weidenahrung =	—	Heu circa**)	—	45	38,5	—	70	3	5	38
Streu =	185	Winterstroh	—	30	25,7	—	34			
Im zweiten Jahre:										
Durchschn. 30 K. leb. G.										
Futter	180	Heu	0,6	108	92,4	3	8			
=	180	Erbsenstroh }	0,6	{30	25,8	—	52			
=	180	Haferstroh }		{78	66,8	1	13			
Weidegang	185	Heu circa**)	—	90	77,0	1	39			
Salz	—	Gelecksalz . .	—	1	—	—	14			
Streu	—	Winterstroh	—	60	51,4	—	67	6	93	87
Im dritten Jahre:										
Durchschn. 35 K. leb. G.										
Futter	181	Heu	0,7	127	108,7	3	62			
=	181	Sommstr.***)	0,8	145	124,2	1	98			
=	—	Salz . . .	—	1	—	—	14			
Weidegang	185	Heu circa**)	—	110	94,2	1	70			
Streu	—	Winterstroh .	—	80	68,6	—	90	8	34	104
3. Wartungskosten und Stallauslagen.										
1% des Knechtlohnes .	—		—	—	—	—	—	1	18	15
Stallgeräthe u. Schurkost.	—		—	—	—	—	—	—	18	2
Einstellungsantheil . .	—		—	—	—	—	—	1	20	15
Verlustprocente; von ob. Gesammtkosten 3% . .	—		—	—	—	—	—	—	72	9
Summa des Aufwandes	—		—	—	824,8	—	—	24	80	310

*) Das Nährstoffverhältniß der Futterzusammensetzung entspricht ziemlich nahe den Grouven'schen Normen und ist: Im 1. Jahre = 1 : 5,3, im 2. Jahre = 1 : 5,5, im 3. Jahre = 1 : 6,6. Die Ernährung auf der Weide blieb bei der Berechnung des Nährstoffverhältnisses außer Anschlag. Die Preise der Futter- und Streumittel nach den Normalansätzen S. 326—331.

**) Weidegras auf Heu reduzirt und dieses, als mindere Qualität, mit 1 fl. 55 kr. per mtr. Cntr. bewerthet.

***) 30 Kilo Erbsen-, 40 Kilo Hafer- und 75 Kilo Weizenstroh.

	Tageszahl	Futter- und Streubedarf: Benennung der Gattung	per Tag Kilo	im Ganzen Kilo	Trockensubstanz Kilo	Geld-Werth fl.	kr.	fl.	kr.	Roggen-Werth Kgr.
b) Nutzung. 1. Wollertrag: im 1. Jahre 0,60 Kilo „ 2. „ 0,75 „ „ 3. „ 1,00 „ Zusammen 2,35 Kilo à 2 fl. 70 kr. . . .	—		—	—	—	6	35	—	—	—
2. Düngerwerth: Von 679,1 Kilo Trockensubstanz im Futter. Von 145,7 Kilo Trockensubstanz in der Streu (679,1 × 1,8) + (145,7 × 2) = frischer Dünger à/c 67 kr. 1514 Kilo . .	—		—	—	—	10	14	—	—	—
Summa der Nutzung	—		—	—	—	—	—	16	49	206
Die Aufzuchtskosten (resp. d. Züchtungswerth) eines 3jährigen Schafes stellen sich daher auf . . .	—		—	—	—	—	—	8	31	104

Hinsichtlich der Futterordnung ist es bei bloßer Heu- und Strohfütterung anerkanntermaßen das Beste, täglich 3mal vorzulegen, da bei nur zweimaliger Fütterung die Portionen zu groß werden und zu viel Nahrungswerth in den Dünger gelangt. Bei gemischter Fütterung, namentlich mit Wurzelfrüchten, Kartoffeln, Preßlingen, Schnitten ꝛc., soll die Verabreichung in 4—5 Tagesvorlagen geschehen.

Bezüglich der Stunden hat sich folgende Eintheilung vielfach als zweckmäßig bewährt:

Früh 6 Uhr wird Heu gegeben und dann getränkt; um 10 Uhr Hackfrüchte, Knollen, Preßlinge oder Schlempe mit Häcksel ꝛc., Mittags zwischen ½12 und 1 Uhr Heu nebst Tränkung, um 3 Uhr wieder Knollenfutter, und Abends Stroh allein gereicht.

Zur Tränke benöthigt das Schaf im Winter täglich im Durchschnitte 1,5 und im Sommer 2 Kgr. Wasser, oder, nach der Futtertrockensubstanz, ungefähr das gleiche Wasserquantum auf je 1 Kilo Trockensubstanz. (Der Futterbedarf eines Schafes von 30 Kilo leb. Gew. beträgt per Tag 1 Kilo Trockensubstanz.)

Salzgaben, in entsprechendem Maße angewandt, haben sich bei Schafen stets als nützlich erwiesen, ja wir halten die Salzlecke für

unausweichlich nothwendig, besonders bei Verabreichung saftreicher Futtermittel. Die Salzgaben werden, entweder mit Körnerschrot oder Kleien vermengt, aus den Gelecktrögen von den Schafen in Form von Kochsalz genommen, oder Steinsalz-Stücke in eisernen Körben im Schafstalle an einer den Thieren leicht zugänglichen Stelle angebracht. Die Salzlecke wird meistens 2—3 mal in der Woche verabreicht und man rechnet als ausreichendes Quantum folgende Salz- (Kochsalz-) Passirung:

	per Woche	per Monat	per Jahr
	für 1 Stück		
	Kilogramm		
Für Sprungwidder, dann alte und Zeit-Mütter und Hammel	0,025	0,110	1,300
Jährlinge	0,016	0,070	0,840
Lämmer	0,012	0,052	0,630
Im Durchschnitte aller Gattungen und Altersklassen*)	0,20	0,88	1,05

An Streustroh hat man bei der Winterfütterung per Kopf täglich 0,24 Kilo und während des Weidegangs im Frühjahre und nach der Ernte 0,20 Kilo täglich zu rechnen, was für 180 Wintertage 43 Kilo, für 185 Sommertage 0,37 Kilo, zusammen 80 Kgr. Stroh ausmacht.

Bei der Sommerstallfütterung nehmen die meisten Schafzüchter 3,5—4,5 Kilo, daher durchschnittlich 4 Kgr. Kleefutter und 0,25 Kilo Stroh per Kopf und Tag an; von Esparsette genügen 3,5 Kgr. Der Nährwerth betrüge sonach per Stück durchschnittlich 1—1,05 Kgr. Trockengewicht mit dem Verhältnisse der nh zu den nl Substanzen wie 1 : 3,4, welches bei Grünfütterung stets ein engeres wird, als bei Trockenfütterung. Bei der Kleefütterung ist auch im Sommer um 1/4 Kgr. Streustroh und etwas mehr Salz nothwendig.

Das Vorausgeschickte mit eigener Erfahrung vergleichend, bringen wir hier eine Futterpassirung für trockene Winterfütterung, wie sie als das geeignete Maß für einen Mittelschlag von Schafvieh zur Richtschnur dienen mag, um von altem, Zeit- und Jährlingsvieh ein Durchschnittsgewicht von 1,15—1,20 Kgr. mittelfeiner Wolle zu erreichen.

*) Gemischte Schafviehgattung angenommen, wobei auf die einzelnen Gattungen kommen:

Alte und Zeitstöhre (Widder) 2%
" " " Mütter . . 32%
" " " Hammel . . 23%
Jungvieh aller Gattungen bis zu 2 Jahren } 43% (darunter Jährlinge 40%, Lämmer 60%.

Post-Nr.	1 Widder zu 45 Kgr. 1 Hammel zu 38 „ 1 Mutter zu 32 „ Lebendgewicht gerechnet	Tägliche Ration im Monate							
		November und Dezember		Jänner		Februar und März		April	
		Heu	Stroh	Heu	Stroh	Heu	Stroh	Heu	Stroh
		Kilogramm							
1	Sprungwidder . . .	0,8	1,0	1,0	1,0	1,1	0,8	1,0	1,1
2	Jährling „ . . .	0,4	0,8	0,5	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6
3	Heurige „ . . .	0,3	0,5	0,5	0,6	0,6	0,3	0,5	0,6
4	Belegte Mütter . . .	0,7	0,8	0,8	0,8	1,0	0,5	0,9	0,5
5	Galte „ . . .	0,6	0,7	0,6	0,7	0,8	0,8	0,7	0,6
6	Jährling „ . . .	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
7	Heurige „ . . .	0,3	0,6	0,3	0,6	0,5	0,6	0,5	0,6
8	Alte und Zeithammel	0,6	0,7	0,6	0,7	0,7	0,8	0,6	1,0
9	Jährling „	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6
10	Heurige „	0,3	0,5	0,4	0,6	0,6	0,3	0,5	0,6

Unter „Stroh" ist hier nicht blos jenes von Halm- und Hülsenfrüchten, sondern auch Kleesamenstroh sowie Rapsschoten ꝛc. gedacht.

Die Widder bekommen außerdem 0,2 Kgr. Hafer und während der Sprungzeit 0,4—0,5 Kgr. desselben; die Mütter erhalten nach der Ablammung 0,03—0,06 Kleien oder Körnerschrot per Stück und Tag. —

Die obige Futterpassirung wird im Ganzen per Stück jeder Gattung, und in jeder der obigen Perioden betragen:

Post-Nr.	Totalbedarf für die Periode von								Zusammen		
	November und Dezember		Jänner		Februar und März		April				Trocken-substanz
	Heu	Stroh	Heu	Stroh	Heu	Stroh	Heu	Stroh	Heu	Stroh	
	Kilogramme								Kilogramme		
1	49	61	31	31	66	47	30	33	176	172	298
2	24	49	16	25	41	35	18	18	99	127	194
3	18	31	16	19	35	18	15	18	84	86	146
4	43	49	25	25	59	30	27	15	154	119	234
5	37	43	19	22	47	47	21	18	124	130	218
6	31	31	16	19	35	35	18	18	100	103	174
7	18	37	9	19	30	35	15	18	72	109	155
8	37	43	19	22	41	47	18	30	115	142	220
9	31	31	16	16	35	35	18	18	100	100	171
10	18	31	12	19	35	18	15	18	80	86	142

Die Summe der Trockensubstanz vom ganzen Winterfutter beträgt für alle 10 Klassen 1952 Kgr., daher für 1 Schaf im Durchschnitte 195 Kgr.

Die Mutterschafe müssen, außer der obenfestgesetzten Passirung, während des Säugens, ungefähr durch 8—10 Wochen, täglich 0,15 Kilo Hafer, oder ein entsprechendes Aequivalent an milcherzeugenden Futtersurrogaten als periodische Zubesserung erhalten; dagegen sind in den letzten Wochen der Trächtigkeit alle saftreichen und blähenden Nahrungsmittel zu vermeiden.

Der Flächeninhalt an Aeckern, Wiesen und Weiden, welche zur Produzirung der nothwendigen Futtermittel für ein erwachsenes Schaf erforderlich ist, wenn es halbjährig geweidet und eben so lange im Stalle gefüttert wird, besteht in 19,82 Are Land, welches sich folgendermaßen vertheilt:

Zu 127 Ko.	an gutem Wiesenland à 38 Ko. Futterertrag pr. Ar	3,34	Are
„ 180 „	Weideheuwerth an Hutweiden à 20 Ko. „ „	9,00	„
„ 145 „	Sommerstroh an Ackerland*)	5,48	„
„ 80 „	Winterstroh „ à 40 Kilo Strohertrag	2,00	„
	Zusammen	19,82	Are

und zwar rund 3 1/4 Are Wiesen, 9 „ Hutweiden, 7 1/2 „ Ackerland = 19 3/4 Are Gesammtfläche.

Gestehungskosten des Schäfereipersonales.

Wird bei größeren Schäfereien, außer den nach der Viehanzahl nöthigen Knechten, auch noch ein Schafmeister, oder (für Galtvieh) ein Hammelknecht gehalten, so rechnet man wohl auch für diesen 200 Stück Vieh zur persönlichen Obsorge, die Gestehungskosten für 1 Schaf werden sich aber um so viel, als der Meister, der auf die ganze seiner Aufsicht anvertraute Heerde repartirt werden muß, mehr Lohn erhält (350—400 fl.), höher stellen. Bestehen z. B. in einer Hütte 600 Stück Hammel und junges Galtvieh, und zu deren Wartung ein Hammelknecht mit 230 fl., ein Schafknecht mit 118 fl. und ein Zutreiber mit 92 fl. Lohn, so beziehen alle zusammen ein Lohnäquivalent von 440 fl. und es werden sonach die Wartungskosten für 1 Schaf 73 kr. betragen.

Die Unterhaltung eines Zutreibers kommt um circa 25 fl. billiger zu stehen als die eines zweiten Knechtes.

Mistproduktion des Schafes. Bezüglich der Berechnung der Misterzeugung von Schafen nach dem Futter und der Einstreu, sowie mit Rücksicht auf die Bewerthung des Schafdüngers, verweisen wir auf den Artikel: „Dünger und Düngung“, S. 127 und 138.

---

*) Und zwar: zu 30 Kilo Erbsenstroh à 20 Kilo 1,50 Are
„ 40 „ Haferstroh à 27 „ 1,48 „
„ 75 „ Weizenstroh à 30 „ 2,50 „ } = 5,48 Are Ackerland.

Wollnutzung des Schafes. Darunter versteht man das Einweichen, Waschen, Scheeren und die Verwerthung der Wolle.

Das Einweichen der Schafe hat den Zweck, den gröbsten Schmutz in den Stapelenden des Vließes aufzulösen und die Wolle im Allgemeinen geschmeidiger zu machen. Das Einweichen in kaltem Wasser geschieht 10—12 Stunden (meist am Vorabende) vor der Schur, in warmem Wasser blos 3—5 Stunden vor derselben.

Für die Wäsche der Wolle sind mehrere Methoden gebräuchlich; in der Haupteintheilung begreift man eine Naturwäsche und eine Kunstwäsche.

Die Naturwäsche wird nur mit kaltem (natürlichem) Fluß-, Teich- oder Regenwasser vorgenommen und zerfällt in: Die Schwemmwäsche, meist nur bei grobwolligen Schafen angewendet, die Handwäsche, Sturzwäsche, Spritzwäsche und Landwäsche, während bei der Kunstwäsche die Wolle mit warmem Wasser, zuweilen unter Beigabe verschiedener den Fettschweiß der Wolle lösender Mittel, (meist vegetabilischen Ursprungs) gereinigt wird.

Wird nun diese oder jene Waschmethode in Anwendung gebracht, immer bleibt das Ziel des Verfahrens: Die Erreichung möglichst schmutzfreier, weißer Wolle und die Auflösung und Entfernung des Fettschweißes bis zu einem gewissen Grade; feinere Wollen dürfen immer noch 15—20 Procent Fett zurückbehalten haben, ohne daß dagegen von den Käufern Einsprache erhoben werden könnte.

Für günstigen Erfolg bei der Schafwäsche gelten als Bedingungen: Weiches Wasser (reines Teichwasser ist dem Fluß- und Brunnenwasser vorzuziehen) eine Temperatur desselben von 12—16° R., große Genauigkeit und Gewissenhaftigkeit bei der Arbeitsverrichtung und günstige Witterung, sowohl zum Waschgeschäfte, als auch zum Trocknen der Wolle. Nach der Wäsche müssen die Schafe in einen reinen reichlich eingestreuten Raum, oder auf nahe schattige Weide gebracht und vor neuerlicher Verunreinigung des Vließes durch Staub, Sand, Dünger, Futterreste ꝛc. bewahrt werden; ebenso ist zu schnelles Austrocknen der Wolle zu vermeiden, weßhalb der Austrieb bei zu großer Sonnenwärme unterbleiben muß. In 3—4 Tagen ist die Wolle genügend trocken und es wird zur Schur geschritten. Als Schurplatz eignet sich am besten ein offener Schoppen oder eine geräumige Scheune, deren Boden mit Brettern und Plachen zu belegen ist.

Der Zeitpunkt der Hauptschur fällt gewöhnlich zu Ende des Monates Mai oder in die erste Hälfte des Juni; Winterlämmer werden gegen Ende Juli geschoren. Dies gilt von der „Einschur", welche in allen größeren Schäfereien bei Schafen, welche feinere und Merinowolle tragen, angewandt wird. Die „Zweischur" der Wolle (Ende April und An-

fangs September) wird meistens nur bei langwolligen Schafracen (Zackel, Haidschnucke, Marsch-, und Zaupelschafen ꝛc.) vorgenommen, da bei den feinerwolligen die durch die Zweischur etwa gewonnene Mehrausbeute an Wolle von den erhöhten Gewinnungskosten überholt wird, überdies auch für trächtige Mütter und ihre Lämmer nachtheilig ist. Die Schafe werden entweder im Ackordlohn per Stück oder gegen Taglohn geschoren; letzteres ist, wenn man über genügende Aufsicht disponiren kann, vorzuziehen, da die allenfallsigen Mehrkosten im Gelde durch sorgfältigere Schur, und in Folge dieser, durch größere Wollausbeute gedeckt werden; außerdem leiden die Thiere hiebei auch weniger und hat man nicht, wie dies beim Hasten des Ackordscheerens oft vorkommt, den etwaigen Verlust an Schafen, in Folge erhaltener Verletzungen, zu beklagen.

Eine geübte Scheererin kann, wenn sie mit 3—4 guten Scheeren versehen ist, 25—35 Stück Mutterschafe oder Hammel in einem Tage scheeren; man zahlt im Durchschnitte per Stück Mutter, Hammel oder Lamm 4—6 kr., für einen Sprungwidder das Doppelte bis Dreifache.

Die Gesammtkosten für Wäsche, Sortiren und Einsacken der Wolle exclusive der Säcke kommen im Durchschnitte per 1 Stück Schafvieh oder per 1 Kgr. Wolle auf 6—8 kr.

Auf je 10 Scheerer ist ein Mann zum Zutragen der Schafe (was meist durch das Dienstpersonal besorgt wird) und 1 Arbeiterin zum Auflesen der Wollabfälle und Reinerhalten des Schurplatzes zu rechnen.

Nach der Schur müssen die Schafe reichlich gefüttert werden, um den durch die anstrengende Procedur herbeigeführten unvermeidlichen Verlust am Körpergewichte zu ersetzen, sowie auch deshalb, weil das Wachsthum der Wolle nach der Schur am stärksten ist.

Der Wollertrag läßt sich in einer bestimmten Ziffer nicht ausdrücken, da Race, Alter und Gattung der Thiere, sowie deren Haltung, von zu verschiedenartigem Einflusse auf Feinheit und Gewicht der Wolle sind. Für Ueberschläge können folgende Ansätze von Schurgewicht als Anhaltspunkte dienen;

Wollertrag per Stück, ohne Unterschied des Geschlechtes und des Alters:

Hochfeine	Wolle	gering	$0{,}6$	Kilo,	hoch	$1{,}3$	Kilo,	mittel	$1{,}0$	Kilo
feine	"	"	$0{,}8$	"	"	$1{,}4$	"	"	$1{,}2$	"
mittelfeine	"	"	$0{,}9$	"	"	$1{,}7$	"	"	$1{,}3$	"
grobe Land-	"	"	$1{,}2$	"	"	$2{,}0$	"	"	$1{,}7$	"

Nach den Geschlechtern und Altersklassen der Schafe ergaben sich, nach Komers, in zwei, je aus mehreren Tausend Stücken bestehenden Schäfereien, folgende Durchschnitts-Schurgewichte, von denen A zu den selteneren, B zu den recht guten in Böhmen gehören.

	A		B
Widder alte	3,10 Kgr.	bis 3,40 Kgr.	2,12 Kgr.
„ Zeit=	3,08 „	„ 4,10 „	2,22 „
„ Jährlings= . .	2,80 „	„ 3,12 „	1,75 „
Mütter alte	1,31 „		1,00 „
„ Zeit=	1,93 „		1,37 „
„ Jährlings= . .	1,54 „		1,17 „
Heuerige Widderlämmer .	1,10 „		0,74 „
„ Mutterlämmer .	0,84 „		0,60 „
Durchschnitt der ganzen Elite= Heerde (ohne Lämmer) .	1,98 „		1,24 „

Schafstallraum. Für ein Mutterschaf mit Lamm sammt Futterraufen sind 1,0—1,2, für einen Widder oder Hammel 0,80 und für ein Lamm oder einer Jährling der Raum von 0,6 □Met. erforderlich. Der Schafstall soll aber nicht nur geräumig in der Grundfläche, sondern auch hell und luftig sein; er muß daher eine Höhe von 3—3 1/4 Met. vom Grund bis zur Decke besitzen, welche letztere, wenn sie nicht gewölbt ist, stets gegen Kälte, gegen das Herabfallen von Staub und Unrath, und gegen das Aufsteigen der Stalldünste in die oben gelagerten Futtervorräthe, sorgfältig verwahrt sein soll. An Raufen und Krippenraum rechnet man für Mutterhütten, durchschnittlich per Stück Mutter und Lamm 40 Ctm., für einen Hammel 30 Ctm. und für ein Jährlingsschaf 25—28 Ctm. Sprungwidder werden meistens in abgesonderten festen Kojen, von je 4—6 □Met. Raum gehalten.

Mästung der Schafe. Zur Mästung eignen sich am besten Hammel oder auch galt gebliebene Mutterschafe in dem Alter von 3—5 Jahren. Bei der Auswahl für diese Bestimmung hat man darauf zu sehen, daß sie eine nicht unbeträchtliche Größe haben, d. h. von gutem mastfähigen Schlage sind, und schon einige Zeit vorher gut genährt wurden; abgemagertes Schafvieh nimmt in der Mast lange nicht auf.

Nach May*) mästen sich am besten die englischen Fleischracen, nach diesen kommen die Bastarde derselben mit deutschen und Marschschafen, sodann die deutschen und Marschschafe, die Zaupel= und endlich die Merinoschafe; von letzteren haben aber wieder die mit Negretticharakter eine größere Mastanlage, als jene mit Elektoralcharakter; niedrig gestellte Thiere eignen sich besser zur Mast als hochgestellte.

Als Hauptregeln der Schafmastung, um solche erfolgreich durchzuführen, gelten dieselben wie beim Rindviehe und resumiren wir dieselben in dem einen Satze, daß den Schafen so viel Futter in richtiger Zusammensetzung beigebracht werden muß, als dies die

*) Dr. G. May, „Das Schaf" 2c., I. Bd., S. 572.

Ermöglichung der Mastvollendung in kürzester Zeit und auf billigstem Wege erfordert.

Als Hauptfuttermittel zur Mastung werden bezeichnet: Dörrheu, Treber, Branntweinschlempe, Wurzel- und Knollenfrüchte, Preßlinge, Diffus.-Schnitte, Grünfutter von Kleearten und Gemengen mit Hülsenfrüchten; endlich gehört hieher die Weidemast; sämmtliche hier genannte Futtermittel mit der entsprechenden Beigabe von Rauh- und Kraftfutter; (Körnerschrote, Kleien, Rapskuchen 2c.).

Durch ausgedehnte Mästungsversuche mit Schafen ist dargethan worden, daß bei Fütterung mit vorherrschend stickstoffreichen Futtermitteln, namentlich Körnerschroten neben gutem Heu, bessere Erfolge erzielt werden, als mit wasserreichen; letztere verwerthen sich besser bei der Rindviehmast. Die Weidmast halten die meisten Fachautoritäten für die vortheilhafteste.

Eine geschonte Weide, deren Gras 4—6 Ctm. hoch herangewachsen, ist dem zu mästenden Schafe am gedeihlichsten; auf solcher können per Hektar Land 10—14 Hammel in 2 Monaten fett geweidet werden, und man kann die Fleisch- und Fettproduktion noch mehr beschleunigen, wenn man mit Salz und etwas Hülsenfruchtschrot zu Hilfe kommt.

Ein sehr gut gemästeter Hammel erreicht mit vollendeter Mast das Doppelte seines anfangs derselben besessenen Lebendgewichtes; doch kann man im großen Durchschnitt nur einen Zuwachs von 8—9 Kilo Mast- auf je 10 Kgr. ursprüngliches Lebendgewicht annehmen.

Die Dauer der Mastung hängt von zu vielen Umständen ab, um mit nur annähernder Genauigkeit Daten hierüber liefern zu können. Als durchschnittliche Mastdauer bei Kreuzungsthieren, mittlerer Größe, nimmt man 90—100 Tage an, wobei ein guter Ernährungszustand der Schafe vor der Mastfütterung vorausgesetzt wird. Unmittelbar nach der Schur mästen sich die Schafe auffallend besser, als in stark bewolltem Zustande. Als günstigen Verlauf der Mastung bezeichnet man eine durchschnittliche Körpergewichtszunahme von $0{,}_{10}$—$0{,}_{11}$ Kgr. per Stück und Tag. —

Bezüglich der Futterzusammensetzung bei Stallmast verweisen wir auf die Grouven'schen Nährstoffnormen (S. 320).

Die Pferdezucht.*)

Das Pferd ist für den Landwirth hauptsächlich durch seine Gelehrigkeit und Tauglichkeit zur Arbeit, weniger des Nachzuchtsnutzens

*) Sehr ausführlich und gediegen behandelt in den Werken: „Die Pferdezucht nach ihrem jetzigen rationellen Standpunkte", I. Bd. Anatomie und Physiologie des Pferdes von C. F. Müller, II. Bd. Racen, Züchtung, Haltung, Pflege und Erziehung des Pferdes von S. Schwarzenecker. Berlin 1874 bis 1877. Ferner: „Anleitung zum Betriebe der Pferdezucht" von W. Baumeister, 4. Auflage, bearbeitet von A. Rueff. Stuttgart 1872, u. a. m.

halber von Interesse; er befaßt sich daher in der Regel mehr mit der Pferdehaltung als der Pferdezucht; und doch dürfen wir letztere nicht ganz mit Stillschweigen übergehen, weil viele Landwirthe, selbst mit kleinem Besitz, sich mit der Fohlenaufzucht abgeben, ja sogar um die ausgeschriebenen Preise mit Glück konkurriren.

Nach der Gebrauchseintheilung in Reit-, Kutschen-, Fracht- und Wirthschaftspferde sind für den Landwirth nur die beiden letzten von Bedeutung; für ihn ist blos wissenswerth, daß das Frachtpferd jener großen schwerfälligen Gattung angehört, die sich durch Fortbewegung großer Lasten im langsamen Schritte auszeichnet, dagegen das Wirthschaftspferd minder groß und stark, aber hart, ausdauernd, wo nöthig rasch in seiner Bewegung und lenksam erzogen sein muß.

Welche Race bei der Paarung den Vorzug verdiene, hängt von dem besonderen Zwecke ab; der mit der Pferdezucht sich befassende Landwirth in Oesterreich bedient sich hiebei ohnedies der Vorsorge der Staatsverwaltung, die alle Länder und Kreise des Staates mit den passendsten Beschälhengsten versieht und dabei Leute anstellt, die den Landmann hinsichtlich der Eigenschaften einer guten Zuchtstutte belehren.

Die Pferde werden in der Regel erst mit dem vollendeten vierten Jahre gepaart; die Trächtigkeitsdauer der Stutten umfaßt 48—50 Wochen (336—350 Tage); während dieser Zeit können Mutterthiere zwar arbeiten, aber sie müssen vorzüglich in den letzten 3—4 Monaten mit schweren Arbeiten, weiten Reisen, und mit Fuhrwerk auf holperigen oder morastigen Wegen verschont werden; es ist daher zweckmäßig die Zeit des Fohlens so einzurichten, daß die Stutten bei der Frühjahrsarbeit täglich schon mehrere Stunden von den Jungen getrennt werden können. Ueberhaupt muß eine trächtige Stutte mit besonderer Sorgfalt gepflegt werden, wenn sie ein kräftiges wuchsversprechendes Fohlen werfen soll; ihr Stall sei daher hell, trocken, luftig und geräumig; man reiche ihr gesundes kräftiges Heu, den Hafer geschroten oder zerquetscht, bewahre sie vor Ueberfressen und vermeide alle bluterhitzenden oder blähenden Nahrungsmittel, wie Roggen, Hülsenfrüchte, Schlempe 2c. Das Fohlen läßt man in den ersten Wochen bei der Mutter in einem abgesonderten Verschlage des Stalles, und später auf der Weide oder neben der arbeitenden Stutte einherlaufen; mit sechs Wochen läßt sich solches schon allmählig an den Genuß des (ganzen) Hafers gewöhnen, wovon es in dem Alter von 3 Monaten schon täglich 1,3—1,8 Kgr. (= 3—4 Liter) zu sich nehmen, und dann leicht abgesetzt werden kann. Viel Heu den Fohlen zu geben ist nicht rathsam, weil es ihnen Verstopfung und die sogenannten Heubäuche verursacht; 1,10—1,70 Kgr. Heu nebst dem Hafer, in regelmäßigen 3 Mahlzeiten täglich gegeben, sind genügend. Im zweiten Lebensjahre bleibt die Ernährung auf 2 Kgr. Hafer, aber etwas mehr Heu (etwa 3,5—4 Kgr.) beschränkt; auch

im dritten tritt nur die Veränderung ein, daß man täglich 0,6 Kgr. Hafer mehr gibt, im Uebrigen aber das Fohlen fleißig an fremde Menschen gewöhnt, ihm öfters die Beine aufhebt, um es auf das Beschlagen vorzubereiten, und öfter Lärm und Gepolter in seiner Nähe machen läßt, um es durch Gewöhnung hieran vor dem Scheuwerden und Zusammenschrecken zu bewahren. Diese Behandlungsweise dauert bis zur Hälfte des 4. Lebensjahres, wornach das Fohlen zum Arbeitsgebrauche vorbereitet und im nächsten Frühjahre verwendet werden kann. Starke Anstrengung soll aber bis zum vollendeten 5 Jahre möglichst vermieden werden.

Die Aufzuchtkosten bis zum 3ten Jahre auszumitteln, nimmt man: a) den Werth des Fohlens mit dem Tage seiner Geburt; dieser wird als das Aequivalent für die der Stutte während der Tragzeit gereichten Futterzubesserungen und die durch deren Schonung der Wirthschaft entgangene Ausnutzung der Arbeitskraft, mit 250 Kgr. Roggenwerth angenommen; b) die Kosten der Ernährung des Thieres vom Tage des Absatzes bis zum vollendeten dritten Jahre; c) die Amortisation der Stallgebäude und Futterböden, und deren laufende Unterhaltung; und d) die Wartungskosten, welche sich, unter der Annahme, daß ein Knecht 20 Fohlen pflegen könne, annähernd so hoch veranschlagen lassen, als der Werth des neugebornen Fohlens.

Aufzuchtskosten-Berechnung für ein Pferd.

	Futter- und Streubedarf				Geld-Werth				Roggen-Werth
	Benennung der Gattung	per Tag	im Ganzen	Trockensubstanz	Preis		Betrag		
		Kilogramm			fl.	kr.	fl.	kr.	Kgr.
1. Werth des neugebornen Fohlens	—	—	—	—	—	—	20	—	250
2. Futter und Streuaufwand:									
Im ersten Jahre. Durch 280 Tage	Hafer	1,4	392	338	8	19	32	10	
	Heu	2,3	644	552	2	85	18	36	
	Häckselstroh	1,1	308	264	1	12	3	45	
	Salz	—	1,7	—	—	14	—	24	
	Streustroh	1,1	308	264	1	12	3	45	
Im zweiten Jahre. Durch 364 Tage	Hafer	2	730	630	8	19	59	79	
	Häckselstroh	1,7	620	531	1	12	6	94	
	Heu	4	1460	1250	2	85	41	61	
	Salz	—	2,6	—	—	14	—	36	
	Streu	1,7	620	531	1	12	6	94	
Im dritten Jahre. Durch 365 Tage	Hafer	2,3	840	725	8	19	68	80	
	Heu	4	1460	1250	2	85	41	61	
	Häckselstroh	1,7	620	531	1	12	6	94	
	Salz	—	2,6	—	—	14	—	36	
	Streu	1,7	620	531	1	12	6	94	
Gebäudeerhaltungskosten	für 3 Jahre	—	—	—	—	—	7	—	
Wartung und Pflege	für 3 Jahre	—	—	—	—	—	20	—	
Summa des Aufwandes	—	—	—	7397	—	—	344	89	

	Geld-Werth Preis fl.	Geld-Werth Preis kr.	Geld-Werth Betrag fl.	Geld-Werth Betrag kr.	Roggen-Werth Kgr.
Hievon kommen abzuschlagen:					
a) Der Düngerwerth; es wurden produzirt aus obiger Menge der verfütterten und eingestreuten Trockensubstanz (7397 × 2) *) = an frischem Pferdemist 14794 Kgr. wovon in Abzug zu bringen sind als Verlust auf der Weide 16 % **) per 2367 " Verbleiben . . . . 12427 Kgr. oder 124¼ mtr. Entr. frischer Pferdemist ***)	—	56	65	33	
b) Obiger Futterberechnung wurde volle Stallhaltung zu Grunde gelegt, wobei auf 1 Tag im Durchschnitte der 3 Jahre an Futter- und Streukosten entfallen 20,5 Kgr. Nachdem jedoch das Fohlen in 3 Jahren rund 500 Tage auf der Weide war, diese sich aber um 25 % billiger stellt als reine Stallfütterung, so kommen weiter in Abzug (500 × 7,4)	—	—	37	—	
Es kostet sonach die Aufzucht eines Fohlens bis zum vollendeten 3 Jahre	—	—	242	56	

Das Alter der Pferde ist von hoher Bedeutung für den Werth und die Verwendbarkeit des Pferdes; dasselbe wird gleichfalls nach den Zähnen beurtheilt und es bietet die Beschaffenheit des Pferdegebisses wesentlich sicherere Anhaltspunkte, als das der Wiederkäuer. Bis zum 5. Jahre gelten der Ausbruch und Wechsel der Zähne, vom 5. bis zum 8. Jahre das Verhalten der „Kunden" (Bohnen) an den Reibflächen der Zähne als Erkennungszeichen; nach dem 8. Lebensjahre benutzt man die Form der Reibeflächen, wiewohl da schon unsicher, als Anhaltspunkte zur Beurtheilung des Alters.

Das Pferd hat im Ober- und Unterkiefer je 6 also 12 Schneide- und in beiden Kiefern jeseitig 6 Backenzähne, im Ganzen daher 36 Zähne; außerdem hat der Hengst zwischen den Schneide- und Backenzähnen je einen Hackenzahn, der zuweilen auch bei Stutten vorkommt, der Hengst hat also im Ganzen 40 Zähne.

Der Zahnausbruch erfolgt bis zum 12. Monate; der Zahnwechsel beginnt mit 2—2½ Jahren und es verliert das Pferd die 4 mittelsten Schneidezähne (2 oben und 2 unten), mit 3—3½ Jahren die daran-

---

*) Berechnung des Düngerquantums nach Futter und Einstreu s. S. 126.

**) Weidetage per Jahr 180 à 8 Stunden oder 60 Tage à 24 Stunden = 16 % per Jahr.

***) Werthberechnung des Pferdemistes s. S. 137.

stoßenden, mit 4—4 1/2 Jahren die äußersten. Die Hacken beim Hengst kommen gewöhnlich erst im 4. Jahre zum Vorschein. Das Zahnen vollzieht sich meistens im Herbste.

Die Bohnen auf den unteren Zähnen verlieren sich im 6.—7. Jahre bei den zwei mittleren, im 8. Jahre bei den nächststehenden und im 9. Jahre bei den äußersten Zähnen. Die Schneidezähne im Oberkiefer reiben sich gewöhnlich 3 Jahre später ab; mit dem 11. Jahre ist keine Bohne mehr sichtbar. Dem Wechsel sind nur die 3 Vorbackenzähne in jeder Reihe unterworfen, während die drei obersten Backenzähne jeder Reihe nach dem Ausbruche bleibendes Gebiß sind.

Futterbedarf und Fütterung des Pferdes. Die tägliche Futterration, welcher das Pferd bedarf, um alle landwirthschaftlichen Arbeiten zu leisten, sind nach der Stärke und Größe des Thieres, und nach dem Grade seiner Anstrengung verschieden, daher auch die Meinungen der Pferdezüchter hierüber von einander sehr abweichend. Wolff gibt an, daß die Menge des Hafers, welcher in Deutschland im Durchschnitte des Jahres an ein Wirthschaftspferd von etwa 500 Kilo leb. Gew., bei ziemlich angestrengter Arbeit täglich verfüttert wird, im Mittel aller Angaben 4,5—5 Kgr. betrage, wozu noch 4—5 Kilo Heu und 2,5 Häckselstroh hinzukommen. In der Saatperiode, namentlich bei schweren Böden, wird das Haferquantum oft bis auf 7,5 Kilo erhöht, im Winter, oder bei leichter Arbeit dagegen auf 4—3 Kilo per Stück und Tag herabgesetzt.

Das angemessenste und gedeihlichste Futter des Pferdes besteht in Hafer, Heu und Stroh. Da ungefähr 1/10 des in ganzen Körnern gefütterten Hafers unverdaut wieder abgeht, so hat man das Schroten oder Quetschen des Hafers als vortheilhaft anerkannt, um so mehr als es die Futtervorlage in öftern aber kleineren Portionen begünstigt. Die Pferde verdauen aber auch, nach Haubner, den ganzen Hafer vollkommen, wenn man ihn im Gemenge mit Häcksel füttert; das richtige Verhältniß des letzteren zum Hafer ist wie 1 : 4, wird aber gewöhnlich mit einem Drittel des Hafergewichtes angenommen. Die Einrichtung der Verdauungsorgane des Pferdes verlangt, daß der Häcksel möglichst klein geschnitten wird. Die älteren Autoren landw. Fachschriften behaupteten, daß neues Heu und neuer Hafer, vor Ende Oktober gefüttert, den Pferden nicht zuträglich sei, weil sie schwer verdaut werden, oft aufblähen und selbst Durchfall und Kolik verursachen, auch sollten die Pferde des Reizes wegen, den neues Heu auf die Lungen ausübt, kurzathmig werden. Grummet wurde für ganz untauglich als Pferdefutter erklärt, auch vom Kleeheu hielt man nicht viel, wenn es nicht mit vielem Stroh geschnitten und unter großer Vorsicht gefüttert wird. Grüner Klee, allein gefüttert, sei den Pferden zu hitzig, sie schwitzen darnach viel und werden matt, mit Häcksel zu=

sammen geschnitten jedoch ist derselbe für kurze Zeit im Sommer gegeben von vortrefflicher Eignung als Pferdefutter, nur darf er nicht zu jung sein. Auf die Kartoffelfütterung halten die meisten Oekonomen gar nichts, dagegen empfehlen Viele als Beigabe zum gewöhnlichen Futter die Möhren, die auch für Fohlen Arznei sind.

Neuere, vom französischen Kriegsministerium im Großen ausgeführte Versuche*) ergaben jedoch, daß Heu von Rothklee, Luzerne und Esparsette ein durchaus angemessenes Futter für Pferde ist, ferner daß dasselbe mit Wiesenheu vereinigt den Gesundheitszustand der Pferde verbessert, ihre Kraft vermehrt und allein gegeben werden kann. Neues Heu an Stelle des alten, bei sich sonst gleich bleibenden Rationen, schadet der Gesundheit der Pferde nicht und bewirkt in ihrer Beleibtheit eine vortheilhafte Veränderung. Neues Heu bringt zwar in der Beschaffenheit und Menge der Ausleerungen einige leichte Veränderungen mit sich, die indessen vorübergehender Art sind und mit einer Störung des Gesundheitszustandes, der Körperfülle und mit dem Muthe der Pferde nichts gemein haben.

Neuer Hafer, alten ersetzend, besitzt nicht die nachtheiligen Eigenschaften, welche man ihm zuschreibt.

Wir können aus eigener Erfahrung das hier Gesagte nur bestätigen.

Sehr wichtig ist das gehörige Tränken der Pferde, wozu sie auf je 1 Kilo Trockengewicht des Futters im Winter 1 1/3 Kilo und im Sommer 2 Kilo Wasser benöthigen. Man darf ihnen nicht zur Unzeit, daher nie nach der Heimkehr von der Arbeit sogleich, sondern immer erst nach Verlauf von wenigstens einer Stunde das Wasser, und solches nie eiskalt vorsetzen. Nicht minder wesentlich für die Erhaltung ihrer Gesundheit und des davon abhängenden schönen Aussehens ist das tägliche und sorgfältige Striegeln und Putzen, das öftere Abreiben der Haut mit Strohwischen und das zeitweilige Schwemmen in Flüssen oder Teichen, welch letzteres aber immer besser früh morgens, als abends, und mit der Vorsicht zu geschehen hat, daß keine Verkältung des Thieres veranlaßt werde.

Das Streustroh beträgt per Pferd täglich 2,3—2,6 Kgr.

An Salz benöthigt das Pferd halb so viel als das Rind; man gibt ihm daher gewöhnlich monatlich ein halbes Kilo Koch- oder Steinsalz, und eben soviel den zwei- und dreijährigen Fohlen.

Das Futterquantum für ein Wirthschaftspferd von mittlerer Größe und dem zu 450 Kgr. angenommenen Lebendgewichte pro Jahr beträgt:

*) J. v. Kirchbach's „Handbuch d. L.". 8. v. Birnbaum bearb. Auflage 1873. S. 467. II. Bd.

			Trockensubstanz	Roggenwerth
Hafer	14,5—15 m. C. (33—34 Hklt.)	=	12,5—13 m. C.	= 14,84—15,36 m.C.
Heu	22 —25 „	=	18,8—21,4 „	= 7,84— 8,90 „
Futterstroh	7 — 7½ „	=	6,0— 6,4 „	= 0,98— 1,05 „
	Summa des Futters		37,3—40,8 „	= 23,66—25,31 „
Hiezu:				
Streustroh	8½—9½ m. C.	=	7,3— 8,2 „	= 1,19— 1,38 „
	Zusammen an Futter und Streu		44,6—49,0 „	= 24,85—26,69 m.C.

Düngerproduktion dieses Pferdes. Nach obigem Quantum an Futter= und Streutrockensubstanz würde die jährlich erzeugte Düngermenge betragen (Berechnungsweise s. S. 126) und zwar im frischen Zustande 90—98 mtr. Cntr., hievon kommen in Abschlag auf Vergährung 10—15 %, als Vertragungsverlust außer dem Stalle weitere 28 % (s. S. 126), so daß man die jährliche Produktion eines Arbeitspferdes, von mittlerem Schlage, an halbverrottetem Dünger im Durchschnitte mit 54—60 mtr. Cntr. veranschlagen kann.

Der Werth eines mtr. Centners frischen Pferdedüngers für sich allein berechnet sich mit 56 kr. (s. S. 136—138).

Raumverhältnisse des Pferdestalles.

Der Standraum eines mittelgroßen Arbeitspferdes soll, einschließlich der Krippe, in der Länge 3 Meter, in der Breite 1,3 Meter = 3,9 □ Meter, bei einem Gefälle von 12—15 Ctm. auf die ganze Standlänge, betragen. Höhe des Krippenrandes: 1 Meter vom Boden, der Raum zwischen Krippe und Raufe 0,50 Meter, Gangbreite: bei einfacher Reihe 1,3 Meter, bei Doppelreihen 2 Meter. Die Stallhöhe ist mit 3 Metern angemessen.

Die Krippen oder Muscheln werden am besten von Stein oder Eisen hergestellt; der Boden soll stets mit Holz gedielt sein. Der eingeschränkte Stallraum für ein Fohlen sei so groß wie für ein erwachsenes Pferd, damit sich dasselbe frei bewegen könne. Die angemessenste Stalltemperatur wird mit 12—14° R. angenommen.

Zum Schutze gegen Fliegen sind die Fenster im Sommer ganz, die Thüren im oberen Viertel mit lose aneinander geheftetem Stroh zu verhängen.

Die Schweinezucht.

Das Schwein, durch Zähmung aus dem Wildschwein entstanden, und in viele Racen verzweigt, wird in allen Klimaten und unter allen Fütterungsverhältnissen mit Nutzen gezogen. Wenn die Schweinezucht mit Umsicht betrieben und nur so weit ausgedehnt wird, als die Küchen= und Hauswirthschaftsabfälle an Spülicht, Molken, Hintergetreide, Spreu, Trebern 2c. reichen, so kann nach Koppe eine Zuchtsau so viel Nutzen abwerfen, als eine Melkkuh. Mayer und Kreyßig nehmen an, daß auf 25 Hektare Ackerland oder auf einen

Stall mit 30 Kühen die Haltung einer Zuchtsau sich rentire, wir glauben aber, daß auch bei halb so viel Feldarea oder Melkvieh eine Zuchtsau mit Vortheil gehalten werden kann, um so mehr, als nach Thaer von den Milchabfällen einer jeden Kuh ein junges Schwein aufziehbar ist.

Der beschränkte Raum gestattet uns nicht die große Zahl der Racen und Abarten von Schweinen aufzuzählen und verweisen wir diesbezüglich auf die ausführlicheren Fachschriften*); die folgenden Verhältnißzahlen beziehen sich auf das bei uns meist gezüchtete Landschwein, oder Kreuzungen desselben mit einigen englischen (namentlich Essex und Yorkshire) Racen.

Gut gehaltene Mutterschweine (die Zuchtsau soll vom Frühjahrswurfe und da nur von den stärksten Ferkeln und aus bester Abstammung gewählt werden) sind schon mit dem Alter von 9 Monaten zur Fortpflanzung ihrer Gattung hinlänglich entwickelt. Die Dauer der Brünstigkeit beträgt 30—40 Stunden und wiederholt sich (das Rauschen oder Ranken) nach 3—4 Wochen; belegte Mutterschweine gehen 17—18 Wochen (120—125 Tage) trächtig, und können in einem Jahre 2—3 mal ferkeln oder werfen; man sucht aber, weil den Jungen jede, besonders nasse Kälte sehr nachtheilig ist, die Paarung gerne so einzurichten, daß die Ferkeln in den März oder August fallen.

Die Sau bringt nicht selten 15—20 Junge zur Welt, kann aber wegen Mangel so vieler Zitzen nicht mehr als 10—12 durch Säugen aufziehen. Im Durchschnitte rechnet man auf den ersten Wurf 6, und auf alle übrigen 7—8 Ferkeln.

Der Stall einer trächtigen Sau muß geräumig, trocken und mit reichlicher Unterstreu versehen sein; in engen Ställen werden die Jungen häufig erdrückt und die alten dann fleischfressend, indem sie die eigenen Jungen aufzehren; solche Sauen müssen sofort von der Zucht für die Mastung ausgemerzt werden. Die Zuchtsau erheischt eine gute, nicht in Mästung übergehende Nahrung, zu der sich am besten gekochte und zerquetschte, zu einem Brei angebrühte Kartoffeln oder Möhren eignen, mit etwas Kleien oder Schrot und Roggenspreu gemengt. Die Jungen läßt man 4—6 Wochen saugen, und gibt ihnen nach den ersten 3 Wochen warme Süßmilch und etwas Getreidekörner (am besten Gerste), um sie allmälig an Futter zu gewöhnen und ihr Wachsthum zu beschleunigen. Noch während der Säugeperiode werden gewöhnlich die zur Zucht nicht bestimmten männlichen und weiblichen Ferkel verschnitten (castrirt) noch einige Wochen bei der Mutter gelassen, und dann bei etwas besserem Futter so lange in der Milchentwöhnung erhalten, bis sie (10—12 Wochen alt) mit dem geringeren Futter der Alten, d. i.

---

*) Dr. O. Rohde, „Die Schweinezucht", Berlin 1874. Dr. E. Heiden, „Beiträge zur Ernährung des Schweines", Hannover 1876 u. a. m.

Kartoffeln, Trebern, Spreu, Branntweinschlempe, jungem Klee u. dgl. vorlieb nehmen.

Das angebrühte Schweinfutter darf nie zu warm gereicht, und soll, wie bei allen Hausthieren, täglich auf drei Mahlzeiten und jede in mehrere Portionen eingetheilt werden; bei Jungthieren ist saures Futter zu vermeiden.

Fütterung der Schweine. Mit Ausnahme des Rauhfutters (Heu und Stroh) lassen sich alle für andere Thiergattungen verwendbaren Futtermittel auch durch das Schwein verwerthen, doch stehen bezüglich der Aufzucht junger Thiere die Milch und Abfälle der Molkerei, bei Fleischmastung, nebst jenen, die Körner, namentlich Mais, Gerste, Buchweizen und Erbse obenan; vorherrschende Körnerfütterung hängt natürlich von den Preisen derselben ab. Von Industrialabfällen gelten Biertreber, besonders in richtigem Mischungsverhältnisse mit Körnern, als vorzügliches Futter, sowohl für wachsende Thiere, als auch bei der Mastung. Hackfrüchte aller Arten, besonders aber Kartoffeln, werden mit Vortheil in gedämpftem oder gekochtem Zustande, gequetscht gefüttert, sowie auch Grünfutter in mäßigen Gaben namentlich Kleearten, ein sehr gedeihliches Schweinefutter liefert; zur Mastung ist es minder tauglich. Branntweinschlempe läßt, mit Körnern oder sonstigen concentrirten Futtermitteln verabreicht, gute Mastungsresultate erzielen, ist aber Jungthieren sowie Zuchtsauen nachtheilig; mit heißer Schlempe oder mit Wasser gebrüht, lassen sich auch Spreu und Kleien (für Jungthiere Roggenkleien) nutzbringend als Futter verwenden.

Alles Futter soll, als der Natur des Schweines zusagend, in gut zerkleinertem, wässerigem oder breiigem Zustande gereicht werden, um eine möglichst vollkommene Ausnutzung in der Verdauung zu erzielen; nur Körner, insbesondere Mais, Buchweizen und Gerste füttert man in ganzen Körnern. — Wie bei allen anderen Thiergattungen ist auch für das Schwein eine Salzgabe (12—18 Gramm per Stück und Tag) zur Erregung der Freßlust nothwendig.

Bezüglich der Auffütterung von Ferkeln bis zum 4. Monate hat sich nachfolgende Ordnung als zweckdienlich erwiesen:

1.—3. Woche: reine Saugzeit an der Muttersau,

3.—5. Woche: nebst der Säugemilch etwas Gerste und Hafermehl (etwa 0,25—0,30 Kilo per Tag),

5.—8. Woche: warme Kuhmilch (0,6—1,5 Liter), Haferschrot und Roggenkleien (0,25—0,50 Kilo),

8.—12. Woche: abgerahmte Kuhmilch, Molken oder Buttermilch (1—2,5 Liter) nebst Kartoffeln oder Rüben, Treber, Gerstenschrot und Roggenkleie,

12.—16. Woche: Treber oder Kartoffel, Rübe, Preßlinge nebst Gerstenschrot, Roggenkleie und Leinkuchen.

Für Faselschweine im 5. Monate, mit dem beiläufigen Körpergewichte von 45—50 Kgr., kann als passende Sommerfütterung folgende gelten:

	Trockensubstanz	Nährstoffverhältniß
2 Kilo Kartoffeln, 3 Kilo Grünklee, 4 Kilo Runkeln, 0,3 K. Mais, 0,4 K. Roggenkleie	= 2,20	= 1 : 5,7
oder 2 Kilo Kartoffeln, 2 Kilo Gras, 3 Kilo Runkeln, 0,7 Kilo Treber, 1 Kilo Gerste	= 2,30	= 1 : 5,6

Bei der Winterfütterung wird das Grünfutter durch die entsprechende Mehrgabe von einem der Hauptfutterstoffe (Kartoffel, Rübe, Treber 2c.) ersetzt.

Bei der Fütterung von Ferkeln kann man als mittleren Maßstab annehmen, daß auf 100 Kgr. leb. Gew. 3,5—4 Kilo Futter im Verhältnisse der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Nährstoffen = 1 : 3,0 bis 1 : 5,0 zu rechnen sind; in den ersten Lebensmonaten ist natürlich letzteres ein engeres als später.

Ueber das Verhältniß des leb. Gew. von Zuchtsauen zu den Ferkeln entnehmen wir den Angaben Prof. J. B. Lambl's in Liebwerd Folgendes:

Race	Gewicht der Muttersau	Zahl der Ferkel	Gesammtgewicht der Ferkel	Verhältniß zum Gewichte der Sau	Durchschnittsgewicht eines Ferkels	Monatliche Zunahme im ersten Viertelj.
	Kilogramm					
Böhmischer Landschlag	137,2	12	15,1	1 : 9,0	1,26	5,60
Kreuzung desselben mit Essex-Eber . . .	109,2	13	12,9	1 : 8,5	0,98	6,16
Kreuzung m. Yorkshire-Eber	117,6	18	15,1	1 : 7,8	0,84	6,72
Essexsau-Yorkshire-Eber	128,8	12	17,4	1 : 7,4	1,54	9,52
Essex	105,3	9	15,1	1 : 7,0	1,68	8,96
Yorkshire	142,8	13	21,3	1 : 6,7	1,54	16,08

Die Wartungskosten berechnet Block mit dem Lohne einer Magd auf die Pflege von gleichzeitig gehaltenen 30 1 und 2jährigen Schweinen oder auf 18 Zuchtschweine; Kleemann rechnet den Lohn einer Magd erst auf 30 Zucht-, 37 Mast- oder 60—80 junge Schweine, wogegen Hlubek annimmt, daß man für ein Schwein überhaupt den dritten Theil der Wartungskosten einer Kuh veranschlagen könne. Dies gilt natürlich von der Schweinezucht im Großen; in kleinen Wirthschaften kann die unbedeutende Mühewaltung bei einigen Schweinen als Nebennutzung kaum in Anschlag kommen.

Mastungsverhältnisse. Der bei der Schweinemastung beabsichtigte Zweck bestimmt das Alter der aufzustellenden Thiere; auf Speck zu mästende Schweine werden am besten mit dem Alter von 2 Jahren gewählt, weil sie jünger nicht speckfeist werden, und älter ein weniger taugliches Fleisch liefern. Will man aber blos zartes und gutes Fleisch mit mäßigem Fettansatz erzielen, so wählt man nicht über ein Jahr alte Frischlinge, die jedoch bereits ihre völlige Ausbildung erlangt haben, und unterzieht sie der halben Mastung. Zuchteber dürfen zur Mast nicht über 3 Jahre alt sein, sonst geben sie ungenießbares Fleisch.

Die Dauer der Halbmast rechnet man auf 10—12, die der ganzen Mast auf 14—16 Wochen bei Schweinen, die auf gutes Fleisch gemästet werden; bei Speckschweinen wird die Mastzeit (obwohl selten mit Vortheil) auf 18—20 Wochen fortgesetzt, d. h. so lange bis das Maststück den größten Theil des Tages liegen bleibt, wenig mehr frißt, und sich dazu nur mit dem Vorderleibe erhebt.

Alle zur Mast aufzustellenden Schweine müssen verschnitten sein. Die Temperatur des Maststalles soll im Anfange 10° R., später 8° R. nicht übersteigen.

Als Mastfutter eignen sich vorzüglich Mais, außerdem Kartoffeln, Schlempe, Treber, aufgequellte Hülsenfrüchte und Getreideschrot; letzterer ist angesäuert mittelst Sauerteig von besonders guter Wirkung. Mit Kartoffeln ganz allein gelingt die Ausmästung nie vollkommen; sie muß durch Körnerfutter vollendet werden, dessen Effekt durch Beigabe saurer Milch oder Molken besonders erhöht wird; auch die Schlempemastung fordert anfangs eine Zugabe von gekochten Kartoffeln, und später die Ergänzung durch Gersten-, Hülsenfruchtschrot, Mais oder Rapskuchen.

Alle Knollen- und Wurzelgewächse müssen gekocht oder gedämpft und lauwarm gefüttert werden. In den ersten Perioden nehmen die Schweine mehr zu, als in den letzten Wochen; man füttert daher im Anfange bis zur Mitte der Mast zunehmend stärker, und zwar bis über das Doppelte des Normalfutters.

Als ein vorzügliches Mastfutter für 2jährige Schweine empfiehlt Block durchschnittlich täglich: 1,2 Kilo Kleien, 2,2 Kilo Schrot und 8 Kilo Kartoffeln. Letztere werden gekocht, die Kleien gebrüht, der Schrot mit kaltem Wasser eingeteigt, und das Ganze mit saurer Milch oder Molken, anfangs zu einer flüssigen, später zu einem dicken Brei angemacht.

Raumverhältnisse der Stallungen.

Für eine Zuchtsau mit Ferkeln: Länge 2,25 Meter, Breite 1,57 Meter = □ Meter 3,94, Höhe der Wandungen 1,50 Meter.

Für 5—6 Absatzferkeln: Länge 2,00 Meter, Breite 2,00 Meter = □Meter 4,00, Höhe der Wandungen 1,50 Meter.

„ einen Zuchteber: Länge 2,00 Meter, Breite 1,25 Meter = □Meter 2,50, Höhe der Wandungen 2,50 Meter.

„ 3—4 halbjährige Schweine: Länge 2,00 Meter, Breite 1,50 Meter = □Meter 3,00, Höhe der Wandungen 1,50 Meter.

„ 1 Mastschwein: Länge 2,00 Meter, Breite 1,00 Meter = □Meter 2,00, Höhe der Wandungen 1,50 Meter.

Der Boden soll am besten mit Holz gedielt, oder mit sehr gut gebrannten Ziegeln am Sturz gepflastert, oder von Cement hergestellt sein; im letzteren Falle muß sehr reichlich eingestreut werden, wozu 1,5—2 Kgr. Streustroh, bei Holzdielen 1 Kilo per erwachsenes Stück und Tag zu rechnen sind.

Das Gefälle betrage auf je 1 Meter Länge 4 Ctm. Sowohl die Stallwände als auch die Futtertröge werden am zweckmäßigsten von Stein hergestellt; auch eiserne Futterschüsseln mit eigens construirten Abtheilungen empfehlen sich.

Die Ziegenhaltung.

Die Ziege vertritt bei den Armen und den Bewohnern von Gebirgsgegenden die Stelle der Melkkuh; sie verdient aber auch im Allgemeinen wegen ihres hohen Milchertrages, wegen des Nutzens durch ihre Jungen, des Fleisch- und Fellwerthes viel mehr Berücksichtigung, als ihr in der Ansicht der Landwirthe überhaupt, in Lehrbüchern über Landwirthschaft insbesondere — die meisten der hervorragenderen Autoren übergehen die Ziege, als den Paria unter den landwirthschaftlichen Hausthieren, mit Verachtung gänzlich, oder halten es für nöthig deren kurze Erwähnung zu entschuldigen — eingeräumt wird. Für den kleinen Landwirth, der nicht im Stande ist eine oder mehrere Kühe gut zu erhalten, hat die Ziegenzucht und -Haltung hohe Bedeutung. Zur Beaufsichtigung von Forstpflanzungen oder in Gärten darf man die Ziege freilich nicht anstellen; man biete ihr aber, gleich dem Schafe, einen trockenen, lichten, warmen Stall mit gutem gesunden Futter, lasse sie im Sommer tagsüber bei trockenem Wetter auf einem, wenn auch beschränkten Auslaufplatze frische Luft schöpfen — so wird sie ganz gewiß den Aufwand an Geld und Pflege ebenso, ja reicher, bezahlen als das Schaf. Ausgedehnte Ziegenhaltung auf der Weide allein, oder doch den größten Theil des Jahres hindurch auf derselben, ist nur im hohen Gebirge angezeigt; in Ländereien, die mit Vortheil der Forstnutzung oder dem Ackerbau zugeführt werden könnten, ist das Vorkommen der „freien Ziege“ in großer Menge als ein Zeichen des

Culturrückganges zu betrachten. Wir besprechen daher hier ausschließlich die Verhältnisse der Stallhaltung der Ziegen.

Eine gute Milchziege — der Farbe nach werden die weißen, als die milchergiebigsten, allen anderen vorgezogen — soll feine, zarte, nicht zu lange Haare, langen Hals und einen kräftigen, gestreckten Körper auf feinen Beinen haben; das Euter sei groß, lang, mit starker Ausdehnung hinter die Schenkel, ebenso sollen die beiden Striche (Zitzen) desselben groß und lang sein. Die Form, Größe oder überhaupt das Vorhandensein der Hörner ist nebensächlich in Bezug auf die Eigenschaften der Nutzung.

Sowohl die Ziege als auch der Bock sind im Alter von einem Jahre zuchtfähig; die Brünstigkeit (das Bocken) ist meist zu Ende August bis Mitte Oktober und zeigt sich bei der Ziege durch vieles Meckern, große Unruhe, Schwanzwedeln, geschwächte Freßlust, Anlaufen des Wurfes und hält nur etwa 24 Stunden an. Auf einen Bock rechnet man bis 200 Ziegen und kann derselbe in einem Tage 20—25 Ziegen belegen. Die normale Tragzeit der Ziege beträgt 21 Wochen (146—150 Tage), nach welcher dieselbe meistens 2, häufig 3 (aber auch zuweilen 4—5) Junge (Kitzlein) wirft.

Zur Aufzucht lasse man nie mehr als zwei Junge an der Mutter saugen; die Saugzeit beträgt 6—8 Wochen; in den letzten 14 Tagen gewöhnen sich die Jungen nach und nach an das Futter der alten Ziege. Kitzlein, die man nicht aufziehen will, sollen 12—14 Tage lang saugen, da man sie so verhältnißmäßig weit besser verkauft, als wenn sie schon mit 8 Tagen von der Mutter genommen werden. Das Alter der Ziegen erkennt man nach dem Ausbruch und Wechsel der Zähne, wie bei den Schafen.

Ein gute Ziege steht blos 30—40 Tage vor dem Werfen oder Lammen trocken und gibt durchschnittlich in 315 Melktagen rund 600 Liter Milch, wovon auf 168 Tage je circa 2,50 Liter
„ 61 „ „ „ 1,75 „
„ 86 „ „ „ 0,75 „ entfallen.

Das Zulassen (Belegen) der Ziege wird so eingerichtet, daß das Lammen in die Frühjahrszeit, am besten gegen Ende April fällt, damit die neumelkende Ziege in die Grünfütterung, die den höchsten Milchertrag erzielen läßt, komme.

Gemolken wird in der ersten Hälfte der Zeit nach dem Lammen dreimal, später blos zweimal des Tages. —

Bei guter Pflege erreichen Ziegen ein hohes natürliches Alter, (15—20 Jahre) doch werden sie im Durchschnitte blos 6—8 Jahre in bester Milchnutzung sein, während letztere nach dem 10. Jahre sehr rasch abnimmt.

Bei reiner Stallfütterung hat sich folgende Fütterung, zur guten

Ernährung und Milchproduktion bei Ziegen, im leb. Gewichte von 33 bis 35 Kgr. bewährt:

Winterfutter durch 212 Tage im Ganzen:

50 Kilo Kleeheu, 130 Kilo Wiesenheu, 100 Kilo Sommerstroh (Häcksel), 80 Kilo Hafer, wonach durchschnittlich auf einen Tag 1,45 Kilo Trockensubstanz, mit dem Verhältnisse der stickstoffhaltigen Bestandtheile zu den stickstofffreien wie 1 : 5,4 entfallen.

Sommerfütterung durch 153 Tage:

700 Kilo Gras (auch gutes Laub, Kleearten oder sonstiges Grünfutter), 40 Kilo Sommerstroh (Häcksel), 25 Kilo Hafer; daher per 1 Tag durchschnittlich 1,50 Kilo Trockensubstanz, mit dem Nährstoffverhältnisse von 1 : 5,1. Außerdem erhält die Ziege Mehltrank mit Salz, wobei an Futtermehl jährlich circa 75 Kilo, an Salz 4 Kilo (per Tag circa 12 Gramm) erforderlich sind. Zur Einstreu sind pro Jahr und Stück 100 Kilo Roggenstroh zu rechnen.

Dies vorausgeschickt, wollen wir noch in kurzer Bilanz den Nutzertrag einer guten Ziege bei reiner Stallhaltung nachweisen, wozu wir bemerken, daß die Futterkosten dort, wo auch noch passende Weide zur Verfügung steht, sich bedeutend herabmindern werden.

Ertragsberechnung einer Ziegenhaltung.

	Preis		Geld-Werth				Roggen-Werth
	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	Kgr.
Aufwand.							
Für Futter:							
Hafer . . . . 105 Kgr.	8	19	8	60			
Kleeheu . . . . 50 „	2	84	1	42			
Wiesenheu . . . . . 130 „	2	85	3	70			
Sommergetreidstroh . . 140 „	1	40	1	96			
Gras . . . . 700 „	—	85	5	95			
Pohlmehl . . . . . . 75 „	6	50	4	87			
Salz . . . . 4 „	—	14	—	56	27	6	338
Für Streu:							
Roggenstroh . . . . . 100 „	1	12	—	—	1	12	14
Verzinsung des Inventurwerthes der Ziege 15% von 15 fl.	—	—	—	—	2	25	28
Miethwerth des Stalles (60 fl. für 30 Stück)	—	—	—	—	2	—	25
Pflege und Wartung (1/30 vom Lohne einer Magd; S. 518)	—	—	—	—	3	40	43
Antheil an den Erhaltungskosten eines Bockes per 36 fl. (1 Bock auf 200 Ziegen) . .	—	—	—	—	—	18	2
Erhaltung der Stallgeräthe, Beleuchtung 2c.	—	—	—	—	—	40	5
Summa des Aufwandes	—	—	—	—	36	41	455

	Preis		Geld-				Roggen-
			Werth				
	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	Kgr.
Nutzung.							
Für 600 Liter Milch	—	6,5	—	—	39	—	487
Verkaufswerth für 2 Stück Saugkitzlein im Alter von 14 Tagen	3	—	—	—	6	—	75
Düngerwerth:							
In obigem Futter und in der Streu sind an Bodennährstoffen enthalten*):							
Stickstoff $8,_{77}$ Kilo . . .	—	70	6	14	—	—	
Kali $8,_{97}$ = . . .	—	20	1	79	—	—	
Phosphorsäure $3,_{67}$ = . . .	—	25	—	92	8	85	111
Summa der Nutzung	—	—	—	—	53	85	673
Den Aufwand von der Nutzung abgezogen resultirt reiner Gewinn von einer Ziege	—	—	—	—	17	44	218

Aus obiger Berechnung geht klar hervor, daß der reine Nutzen, den eine gute und rationell gehaltene Ziege bei Stallfütterung gewährt, jenen einer selbst mittelguten Kuh übersteigt; die Berechnungsansätze wird uns Niemand als im Aufwande zu niedrig, in der Nutzung zu hoch beanständen können; sie sind einer nahezu 4jährigen Haltung mehrerer Milchziegen und sorgfältigen Aufschreibungen entnommen. Zum Preise der Milch bemerken wir nur, daß derselbe mit Absicht möglichst niedrig angenommen wurde**), um darzuthun, daß sich die Ziegenhaltung, selbst bei reiner Stallfütterung (unstreitig der theuersten), fast unter allen Verhältnissen lukrativ gestaltet.

Daß sich die Ziege bei guter Weide am wohlsten fühlt, liegt außer allem Zweifel; sie weiß die goldene Freiheit besonders zu schätzen; doch wird sie, von Jugend auf an den Stall gewöhnt und ihrer Natur zusagend gehalten, jene kaum vermissen. Mit der häufig gerühmten Genügsamkeit der Ziegen im Futter ist es wohl nicht weit her; wir behaupten vielmehr, daß die Ziege das wählerischste und genäschigste von

---

*) Gleiche Berechnungsweise wie auf S. 139. Das produzirte Düngerquantum beträgt nach 627 Kgr. Trockensubstanz im Futter und 86 Kgr. in der Streu $(627 \times 1{,}8) + (86 \times 2) = 1301$ Kgr. oder rund 13 mtr. Entr. frischen Mist, wonach daher 1 mtr. Entr. den Werth von 68 kr. hat.

**) Durch zwei Sommer habe ich die ganze Milchausbeute einer Ziege mit 20 kr. per Liter verkauft und mich auch überzeugt, daß frische, gute Ziegenmilch in der Nähe großer Städte stets höher (der Preis per 1 Liter war bis 32 kr.) bezahlt wird, als Kuhmilch.

allen unseren Hausthieren ist, und in Bezug auf Reinlichkeit und Güte der Nahrung, sowie überhaupt für gute Pflege, besonderes Verständniß entwickelt, jene aber auch lohnt. —

Die Ziegenmilch kommt in ihrer Beschaffenheit der Kuhmilch am nächsten; erstere enthält jedoch etwas weniger Fett. Der an der Ziegenmilch oft vorkommende, mit Recht ausgestellte, üble Geruch und Geschmack kommt entweder von der Ausdünstung des Bockes — dieser darf nie im Ziegenstalle untergebracht werden — oder von unreinlicher Haltung des Stalles überhaupt. Da die Ziegenmilch, leichter als jede andere, fremde Ausdünstungen und Gerüche annimmt, so wird selten der süße Rahm als solcher verwendet und findet die Milch im frischen Zustande, oder zu Käse verarbeitet, die beste Verwerthung. Welch' hohen Werth Ziegenmolken, aber auch die frische warme Milch, in sanitärer Beziehung haben, ist Jedermann bekannt.

Die Kaninchenzucht.

Wenn wir dem Kaninchen auch einen Platz unter den landwirthschaftlichen Hausthieren einräumen, so glauben wir dies mit umsomehr Berechtigung thun zu dürfen, als es sich — namentlich für den kleineren Grundbesitzer — um die Zucht von Thieren handelt, die bei verständnißvoller, sorgfältiger Paarung, Fütterung und Pflege, ohne hiebei ins Extreme der Liebhaberei zu verfallen, ganz gewiß Nutzen bringt, das aufgewandte, eben nicht sehr bedeutende Capital reich verzinset, überdies aber demjenigen, der überhaupt Thierfreund ist, wirklich viel Vergnügen verschafft.

Der Stammvater aller bekannten Kaninchenarten ist das wilde Kaninchen, als dessen ursprüngliches Vaterland man das nördliche Afrika annimmt, von wo es über Spanien und Italien nach Frankreich, England und Deutschland eingeführt wurde; bei uns wird dasselbe hie und da als Surrogat des Feldhasen für die niedere Jagd gehegt und geschont, worüber, wo dies vorkommt, jedoch weder der rationelle Forstmann, noch der Landwirth sehr erfreut sind, da das Kaninchen sowohl durch das Graben seiner Höhlen und Gänge, wie durch Fraß, in Waldkulturen und im Felde viel Schaden anrichtet. Von einer eigentlichen Zucht solcher Thiere kann also füglich nicht die Rede sein. Kaninchengärten und Kaninchengehege finden sich vorzugsweise in England und Frankreich, welche unter dem Namen Gehegekaninchen (lapin de garenne) ein Produkt liefern, welches sich sowohl durch größere Gestalt, als auch durch schmackhafteres Fleisch und besseren Pelz vor dem wilden Kaninchen auszeichnet. Das Gehegekaninchen kommt in den verschiedenartigsten Farben vor, vorherrschend aber ist die hasengraue. Unter „Kaninchenzucht im engeren Sinne“ verstehen wir daher weder die

Haltung des wilden Kaninchens, noch auch des bei uns am meisten bekannten ganz unbedeutenden kleinen Hauskaninchens (Stallhase, Kielhase), sondern die rationelle Paarung, Fütterung und Pflege jener Racen und Abarten, welche sich, in Folge sorgfältiger Züchtung und Haltung, durch besondere Körpergröße, gutes Fleisch und schönes Fell die Bezeichnung edler Kaninchen erworben haben. Hieher gehören:

1. Das Widderkaninchen (lapin bélier), je nach den Ländern, in denen einzelne Arten desselben mit besonderem Erfolge gezüchtet oder veredelt wurden, verschieden benannt, erreicht — übertrifft aber auch häufig — die Größe des Feldhasen und wiegt, vollständig ausgewachsen, bei guter Haltung durchschnittlich 4—5 Kilo, gemästet 5—6 Kgr. Als charakteristisches Kennzeichen dieser Race gelten die 14—20 Ctm. langen Hängeohren (Löffeln) und die bei ausgewachsenen Mutterthieren besonders stark hervortretende kropfartige Wamme.

Bei uns acclimatisiren sich diese Thiere schwer und arten bald aus, was sich zunächst darin äußert, daß sie bald nur ein Ohr hängen lassen, während das andere aufrecht oder seitwärts steht, oder aber beide Löffeln stehen; auch in der Größe bleiben sie mit der Zeit gegen die importirten Originalthiere zurück. Die Widderkaninchen sind meist hasengrau oder isabellfarbig, kommen aber auch häufig in weißer und schwarzer Farbe, seltener in anderer, oder gefleckt vor. Kreuzungen von béliers mit anderen minder empfindlichen oder schon acclimatisirten Racen haben die besten Erfolge aufzuweisen.

2. Das Angora-Kaninchen oder der Seidenhase ist schwächer von Körper und wird weniger des Fleisches, als wegen des ihm eigenen prächtigen 6—7 Ctm. langen, seidenartigen Haares, welches ein gesuchter Artikel für Hutmacher und Kürschner ist, gezüchtet. Die vorherrschende Farbe ist die weiße.

3. Das Silberkaninchen, mit dichtem, außerordentlich weichem, silber- bis schiefergrauem Pelze, erreicht bei guter Pflege beträchtliche Größe und wird eben sowohl wegen des prächtigen Pelzwerks, als auch wegen seines vorzüglichen Fleisches gehalten; diese Thiere sind nicht so empfindlich, als man ihnen nachsagt und sehr productionsfähig.

4. Das Normandiner-Kaninchen ist nichts anderes, als ein durch gute Züchtung und Haltung veredeltes Gehegekaninchen, oder ein Kreuzungsprodukt dieses mit béliers; wenn auch in den verschiedenartigsten Farben vorkommend, so ist doch die hasengraue am stärksten vertreten. Bei besonders guter Pflege erreichen diese bei uns ziemlich acclimatisirten Thiere ein Gewicht bis 4 Kgr.

5. Das chinesische Kaninchen, weiß mit hellrothen Augen und dunkelgefärbten Extremitäten wurde mit Sorgfalt vorzugsweise in England gezüchtet und ist daher auch unter dem Namen eng-

lisches Kaninchen bekannt, welches jedoch nur mehr als eine Unterart des chinesischen Kaninchens in allen denkbaren Pelzfarben vorkommt.

Außer den hier genannten Racen und Abarten gibt es noch eine große Zahl Spielarten, Unterarten 2c. von Kaninchen (Bulldoggen-, andalusische, französische Kaninchen, englische Schecken, russische Angora 2c. 2c.) welche sich jedoch insgesammt in eine oder die andere der vorgenannten Gruppen eintheilen lassen, oder als Kreuzungsprodukte derselben anzusehen sind. —

Zu erwähnen ist noch der Leporide, d. i. ein Bastard des Feldhasen mit dem Kaninchen. Der Descendenz dieser Kreuzung wird von den meisten Thierzüchtern die Fortpflanzungsfähigkeit abgesprochen. Im Handel mit Zuchtkaninchen geben diese Thiere Veranlassung zu vielem Schwindel.

Paarung, Aufzucht, Fütterung und Pflege.

Das Kaninchen ist im Alter von 6 Monaten zuchtfähig; auf je 5 Weibchen (Zibben, Häsinnen) ist 1 Männchen (Rammler) zu rechnen. Die Trächtigkeitsdauer beträgt, mit seltenen Ausnahmen, 30 Tage, nach welchen die Häsin 6—8 Junge (nicht selten 12—14) setzt. Fällt der Satz mehrerer Häsinnen auf denselben Tag, oder im Zwischenraume von 2—3 Tagen von einander, so kann man jenen Thieren, die eine geringe Anzahl Junge geworfen haben, einen Theil des Ueberschusses an solchen von einer zweiten Mutter zur Ernährung geben; die fremden Jungen werden stets von einer solchen Amme aufgenommen und man erzielt dadurch gleichmäßig starke Nachzucht, während bei dem allzu zahlreichen Satze einer Mutter die Jungen schwächlich bleiben. Die Saugzeit ist am besten mit 6 Wochen bemessen, nach der 5. Woche wird die Zibbe wieder zum Rammler gebracht und belegt. Die Ansicht vieler Züchter, die Häsin schon 24 Stunden nach dem Satze belegen zu lassen, dafür aber 3—4 Monate im Winter die Zucht auszusetzen, fand ich praktisch undurchführbar, da die säugende Häsin, wenn sie gleichzeitig trächtig ist, zu arg hergenommen wird, zudem ja auch in solchem Falle der zweite Satz fallen würde, während die ersten Jungen noch nicht abgesetzt sein können. Findet aber die Belegung 1 Woche vor dem Absatze, rsp. nach 5 Wochen Saugzeit, statt, so ruht die Mutterhäsin von einem Satze zum anderen genügend aus und ein weiteres Pausiren mit der Zucht ist dann überflüssig. In der zweiten Hälfte der Saugdauer fangen die Jungen schon an, das Futter der Mutter zu nehmen, so daß sie beim Absetzen schon vollständig auf die gewöhnliche Fütterung gebracht werden können. Jungthiere gleichen Alters bleiben 3 Monate lang beisammen, nach welcher Zeit dieselben nach dem Geschlechte — dasselbe ist, je nach der vorgeschrittenen Entwickelung der Thiere, erst in der 6.—8. Woche mit Sicherheit erkennbar — getrennt, jedoch immer noch bis zum vollendeten 6. Monate, je die Rammler und Zibben, beisam-

men gelassen werden. Zur Paarung sollen nie Geschwister von einem Satze gewählt werden, da sonst die Zucht schnell degenerirt und überhaupt schwächliche Junge fallen. Nach der oben geschilderten Eintheilung in der Belegung kann man mit ziemlicher Sicherheit auf 6 Sätze von einer Häsin, somit auf 40—70 Junge im Jahre rechnen, wovon jedoch 15—20 % als Verlust während der Saugzeit in Abrechnung gebracht werden müssen. Mehr als 10 Junge soll man einer Mutter nie zur Ernährung belassen; als normale Mittelzahl sind 6—7 Säuglinge anzunehmen.

Die Zuchtverwendung eines Mutterthieres soll nicht über 3 Jahre hinausgedehnt werden; das Gleiche gilt vom Rammler.

Die Kaninchenzucht im Freien ist bei uns, des rauhen Winters wegen, schwer durchführbar, weßhalb man zur Stallhaltung genöthigt ist. Die Kaninchenställe sollen in einer trockenen, lichten und luftigen Kammer, oder überhaupt in einem vor Frost geschützten Raume untergebracht werden; wenn die Kaninchen auch ein Herabgehen der Temperatur bis + 3° R. vertragen, so ist ihnen eine solche doch keineswegs zuträglich und fühlen sie sich am behaglichsten bei einer Stallwärme von 12—15° R. Die Kaninchenställe selbst können auf die primitivste Weise aus Kisten oder Fässern — vorzüglich eignen sich hiezu Petroleumfässer — hergestellt werden, nur achte man darauf, den Thieren genügenden Raum zu schaffen und die Construction der Ställe derart einzurichten, daß sie zu jeder Zeit und auf die bequemste Art gereinigt werden können; Reinlichkeit ist überhaupt eine der Hauptbedingungen für eine gedeihliche Kaninchenzucht.

Für ein Mutterthier ist ein Stallraum von 1 □Met. (1 Met. breit und 1 M. tief) bei 50—60 Ctm. Höhe, im Lichten, erforderlich; der Zuchtstall muß eine dunkle Abtheilung haben, in der die Häsin ungestört ihr Nest machen, den Satz vollbringen und die Jungen aufziehen kann. Für einen Rammler genügt ein Raum von 1 Met. Länge, 0,75 Met. Tiefe und 60 Ctm. Höhe.

Die Ställe der Kaninchen, besonders aber die der Zuchtthiere, sind stets mit reichlicher Einstreu zu versehen und die vollständige Reinigung derselben mindestens zweimal im Monate vorzunehmen. Jungthiere gleichen Alters können in Abtheilungen am Boden der Kammer beisammen gehalten und der Mist unter denselben, bei fortwährender ausgiebiger Nachstreu, wie in Schafställen, durch die ganze Campagne gelassen werden.

Das Futter der Kaninchen, bei dem sie am besten gedeihen, besteht in gutem Wiesen-, Kleeheu oder Grummet, gekochten Kartoffeln, rohen Rüben aller Gattungen, gebrühter Kleie, Hafer, Gerste und im Sommer in Grünfutter (Gras, Kleearten, Baumlaub, Gemüse-Abfällen ꝛc.); besonders gerne fressen die Kaninchen, und zwar bei sichtlichem

Gedeihen, Topinamburs, wovon sie nicht blos die Knollen, sondern auch die grünen Stengel und Blätter mit Passion verzehren. — Wo nicht der Kostenpunkt zu sehr dagegen spricht, ist es von großem Vortheile, sowohl säugenden Müttern, als auch den Jungen durch einige Wochen Milch zu verabreichen; dieselbe erzeugt besonders ausgezeichnetes, zartes Fleisch. —

Bezüglich der Futterordnung hat sich im Winter eine zweimalige, im Sommer die dreimalige Vorlage im Tage als zweckdienlich erwiesen. Die strenge Vertheilung der einzelnen Futtermittel nach deren Gattung ist nebensächlich, eine Hauptbedingung aber für das Gedeihen der Thiere ist die Beschaffung und Verabreichung vollkommen guten und gesunden Futters bei strenger Reinhaltung der Fütterungsgefäße, da hievon einerseits die richtige Ausnützung des Futters, andererseits die Gesundheit der Kaninchen, welche so vielerlei Gefahren ausgesetzt ist, abhängen. Rücksichtlich des Futterquantums lassen sich schwer bestimmte Angaben machen, da die Aufnahmsfähigkeit sowohl bezüglich der Racen, als selbst auch einzelner Individuen außerordentlich verschieden ist.

Nur um beiläufige Anhaltspunkte zu liefern, theilen wir im Folgenden den Futter- und Streubedarf eines ausgewachsenen Zuchtkaninchens mittelschwerer Race (Silberkaninchen, englische Schecken, Normandiner 2c.) mit, wozu wir bemerken, daß wir diese Gaben durch ungefähr 2 Jahr als passend erprobt haben.

Bezeichnung der Futtermittel	Futterquantum Durch 181 Tage Winterfütterg. per Tag	Durch 184 Tage Sommerfüttrg. per Tag	Im Ganzen per Jahr	Geldwerth nach Normalpreisen	
	Gramm	Gramm	Kilogrm.	fl.	kr.
Gerste	30	40	13	—	97
Hafer	30	30	11	—	90
Weizen Kleien	30	50	15	—	54
Heu	50	50	18	—	51
Grünfutter Klee	—	120	22	—	17
Grünfutter Gras	—	80	15	—	13
Kartoffeln	100	—	18	—	38
Rüben	120	—	22	—	17
Summa	—	—	—	3	77

An Streumaterial braucht man per Stück und Monat 2 Kgr., per Jahr also 24 Kgr., wovon ungefähr 1 Drittel auf getrocknetes Laub, 2 Drittel auf Stroh (am besten Wirrstroh) zu rechnen wären; wenn das Laub gesund und gut getrocknet und von Obstbäumen, Wein,

Kastanien, Linden ꝛc. gesammelt ist, so fressen die Thiere einen großen Theil desselben und brauchen dann um so weniger Heu.

Nach obiger Futterzusammenstellung beträgt der Geldwerth desselben pro Jahr 3 fl. 77 kr.; wenn nun die Zubesserungen an Brod, Milch, Mehl ꝛc. während der Säugzeit mit 1 fl. 71 kr. pro Jahr zugerechnet werden, so kommt der Futteraufwand pro Stück und Tag auf 1,5 kr. ö. W. Die Streu kann nicht als belastend aufgerechnet werden, da der gewonnene sehr gute Dünger — in seiner Wirkung gleicht er dem Schafmiste — zum mindesten die Streukosten aufwiegt.*)

Die Nutzung der Kaninchen zielt entweder auf Erziehung schöner Zuchtthiere zum Verkaufe, auf Fleischproduktion, oder aber blos auf die Gewinnung des Pelzes und der Haare hin; die beiden letzteren Zwecke werden meistens vereinigt.

Zuchtthiere werden bei uns, je nach der Race und Schönheit, mit 5—12 fl. bezahlt**); importirte Thiere aus Frankreich, Belgien, Deutschland ꝛc. kommen viel höher, indem z. B. schwerere Sorten, außer der theueren Fracht, per Stück 15—25 fl. ö. W. kosten; zudem wird man auch noch, namentlich bezüglich des Alters der Kaninchen, häufigst arg übervortheilt.

Ueber die Fleischnutzung und den Genuß des Kaninchenfleisches wollen wir kein Wort weiter verlieren, da man hierin noch vielfachem Vorurtheile begegnet; nur im Allgemeinen sagen wir, daß reinlich gehaltene, rationell und gut gefütterte Kaninchen bis zum Alter von 6 Monaten ein vorzügliches, feines Fleisch haben (am besten sind sie allerdings im Alter von 3 Monaten) und man damit, bei richtiger Zuchteintheilung, zu jeder Zeit des Jahres das beste Huhn ersetzen kann.

Ausgewachsene Thiere — deren Fleisch ist, wenn auch von gemästeten, ziemlich zähe — von mittelgroßen Racen wiegen durchschnittlich lebend 3,5—4 Kgr.; das Schlachtgewicht beträgt ungefähr 75 %

---

*) Berechnet man den Dünger nach dessen mineral. Bestandtheilen im Futter und in der Streu, so ergibt sich im ganzen Jahre ein Quantum von: Stickstoff 1,15 Kilo (83,1 % desselben vom Futter) à 70 kr., Kali 1,11 Kilo à 20 kr. und Phosphorsäure 0,79 Kilo à 25 kr.; zusammen per 1 fl. 22 kr. resp., nach Abzug des Streustrohwerthes per 27 kr. = 95 kr., was nach den auf S. 132 entwickelten Grundsätzen den eigentlichen Werth des Düngers repräsentirt.

**) In meiner, gelegenheitlich der zweiten internationalen Kaninchen-Ausstellung in Wien mit dem ersten Preise, der großen silbernen Staatsmedaille, ausgezeichneten Züchterei habe ich den Verkauf von Zuchtthieren mit festen Preisen pro Lebensmonat eingeleitet und hiebei das Alter von 6 Monaten als Grenze bestimmt, so daß also ein älteres, etwa 10 oder 12 Monate altes Kaninchen auch nicht mehr kostet als ein 6 monatliches. Daß auch die Käufer diesen Vorgang als vortheilhaft anerkannten, beweisen mir die vielen Bestellungen auf Zuchtthiere, die ich jedoch, bei meiner beschränkten Zucht, nur zum geringeren Theile befriedigen kann. D. B.

des leb. Gewichtes. Ein gut genährtes 3 Monate altes Kaninchen wiegt lebend 1,5—2 Kgr., geschlachtet 1,0—1,5 Kilo.

Die Felle werden entweder mit den Haaren als Pelzwerk, als welches besonders die der Silberkaninchen sehr gesucht sind, oder die Haare und Haut, welch' letztere zu Handschuhleder bearbeitet wird, für sich genutzt. Die Haare werden eben sowohl zu Filz, als zu Gespinnst verarbeitet und liefern ein außerordentlich weiches, elastisches und wärmendes Material. Für das Ausarbeiten eines Felles mit Haaren zahlt man 20—25 kr. Die Trennung der Haare von der Haut geschieht mit eigens hiezu construirten Scheermaschinen; von lebenden Thieren werden die Haare, wenn solche reif sind, durch Auskämmen gewonnen und es liefert von denselben ein ausgewachsenes Kaninchen der langhaarigen Racen 150—170 Grm. pro Jahr.

Krankheiten der Kaninchen.

Das Kaninchen ist vielen Krankheiten unterworfen, welche zumeist als Folge von Erkältung — jäher Temperaturwechsel ist ihnen besonders schädlich — und mangelhafter Pflege oder unpassendem Futter auftreten. Die häufigst vorkommenden Krankheiten sind: Lungentuberkulose, Katarrhe (als Schnupfen bekannt) und die, meist bei Jungthieren vorkommende, Schleimkrankheit. Sobald sich die geringsten Symptome dieser Krankheiten, — zuerst an einem leichten Nässen der Schnauze erkennbar — zeigen, ist das davon befallene Thier sofort aus dem Stallraume zu entfernen und, wenn in 2—3 Tagen das Uebel nicht behoben ist, zu schlachten. Mit dem Herumkuriren steckt man nie viel auf und gefährdet mit der Wiederverwendung scheinbar gesund gewordener Thiere oft die ganze Zucht.

Als Nachtrag zu dem hiemit abgeschlossenen, die Haussäugethiere behandelnden Theile des Artikels „Viehzucht" glauben wir, um häufiges Nachschlagen rücksichtlich des Alters und der Tragezeit bei den landwirthschaftlichen Hausthieren zu erleichtern, folgende Tabellen einschalten zu sollen:

Tabelle über den Ausbruch und den Wechsel der Zähne von Rind, Schaf und Schwein.*)

	Rind	Schaf	Schwein
I. Schneidezähne.			
a) Milchgebiß.			
Ausbruch der Zangen	Unmittelbar vor oder nach der Geburt bis zur 3. Lebenswoche	vor der Geburt oder in der 1. Lebenswoche	von 3—4 Wochen
Ausbruch der inneren Mittelzähne		von 8—14 Tagen	von $2^1/_2$—3 Monat
Ausbruch der äußeren Mittelzähne		von 10—21 Tagen	fehlen
Ausbruch der Eckzähne		von 3—4 Wochen	vor der Geburt
b) Bleibendes Gebiß.			
Wechsel der Zangen	von 18—20 Monaten	von 12—16 Monat	von 12 Monaten
Wechsel der inneren Mittelzähne	von 2—$2^1/_2$ Jahren	von $1^1/_2$—2 Jahren	von 16—20 Monat
Wechsel der äußeren Mittelzähne	von $2^1/_2$—3 Jahren	von $2^1/_4$—$2^3/_4$ Jahren	fehlen
Wechsel der Eckzähne	von $3^1/_2$—4 Jahren	von 3—$3^3/_4$ Jahren	von 9 Monaten
II. Hackenzähne.			
Ausbruch der Milchhacken	fehlen	fehlen	vor der Geburt
Ausbruch der bleibenden Hacken			von 9 Monaten

III. Backenzähne.			
a) Milchgebiß.			
Ausbruch des 1. Vorbackzahnes	vor der Geburt oder in den ersten 2—3 Lebenswochen	vor der Geburt oder in den ersten 4 Lebenswochen	von 3—4 Wochen
= = 2. = ...	(wie oben)	(wie oben)	von 3—4 Wochen
= = 3. = ...	(wie oben)	(wie oben)	von 5—6 Wochen
= = 4. = ...	fehlt	fehlt	von 6 Monaten
b) Bleibendes Gebiß.			
Wechsel des 1. Vorbackzahnes	von $2^1/_2$—3 Jahren	von $1^3/_4$—2 Jahren	von 1 Jahr
= = 2. = ...	(wie oben)	(wie oben)	(wie oben)
= = 3. = ...	(wie oben)	(wie oben)	von 1—$1^1/_4$ Jahren
Ausbruch des 1. Backzahnes	von 6 Monaten	von 3 Monaten im Unterkiefer, von 5 Monaten im Oberkiefer	von 5—6 Monaten
= = 2. = ...	von 15—18 Monaten	von 9—12 Monaten	von 9—12 Monaten
= = 3. = ...	von 2—$2^1/_2$ Jahren	von $1^1/_2$—2 Jahren	von $1^1/_2$ Jahren.

Anmerkung. Die Zangen sind die beiden der Mittellinie zunächst stehenden Schneidezähne; zwischen ihnen und den Eckzähnen stehen die Mittelzähne. Der vorderste Vorbackzahn wird bei Rindern und Schafen als dritter, bei Schweinen als vierter gezählt; der hinterste, welcher dem ersten Backzahn zunächst steht, als erster. Nur die Vorbackzähne werden gewechselt (mit Ausnahme des 4. bei den Schweinen), die Backzähne erscheinen nur im bleibenden Gebiß. —

*) Dr. M. Wildens österr. Landwirthschaftskalender 1877, S. 105.

Tragezeit der trächtigen Hausthiere zur vollkommenen Ausbildung ihrer Jungen.

bei der Gattung	die Trächtigkeitsperiode dauert bei kurzem Verlauf	normalem Verlauf	längstem Verlauf	Angemessene Säugezeit
	Tage	Tage	Tage	Wochen
Pferde	295	336	370	12—18
Esel	300	336	360	12—20
Rinder	250	280	300	8—12
Schafe	140	148	155	15—20
Ziegen	140	150	155	6— 9
Schweine	105	112	120	6— 9
Kaninchen	—	30	—	4— 6
Hunde	60	65	70	8
Katzen	55	60	65	—

Trächtigkeitskalender.

Anfang	Pferd: Ende der Trächtigkeit zwischen dem	Rind: Ende der Trächtigkeit zwischen dem
1.—15. Januar	2. Dec. bis 16. Dec.	8. Okt. bis 22. Okt.
16.—31. "	17. " — 1. Jan.	23. " — 7. Nov.
1.—15. Februar	2. Jan. — 16. "	8. Nov. — 22. "
16.—28. "	17. " — 29. "	23. " — 5. Dec.
1.—15. März	30. " — 13. Febr.	6. Dec. — 18. "
16.—31. "	14. Febr. — 28. "	19. " — 5. Jan.
1.—15. April	1. März — 16. März	6. Jan. — 20. "
16.—30. "	17. " — 31. "	21. " — 4. Febr.
1.—15. Mai	1. April — 15. April	5. Febr. — 19. "
16.—31. "	16. " — 1. Mai	20. " — 5. März
1.—15. Juni	2. Mai — 14. "	6. März — 20. "
16.—30. "	15. " — 31. "	21. " — 6. April
1.—15. Juli	1. Juni — 15. Juni	7. April — 20. "
16.—31. "	16. " — 1. Juli	21. " — 7. Mai
1.—15. August	2. Juli — 16. "	8. Mai — 22. "
16.—31. "	17. " — 1. Aug.	23. " — 7. Juni
1.—15. September	2. Aug. — 16. "	8. Juni — 22. "
16.—30. "	17. " — 31. "	23. " — 7. Juli
1.—15. Oktober	2. Sept. — 15. Sept.	8. Juli — 22. "
16.—31. "	16. " — 1. Okt.	23. " — 7. Aug.
1.—15. November	2. Okt. — 16. "	8. Aug. — 22. "
16.—30. "	17. " — 31. "	23. " — 6. Sept.
1.—15. December	1. Nov. — 15. Nov.	7. Sep. — 21. "
16.—31. "	16. " — 1. Dec.	22. " — 8. Okt.

Anfang	Schaf	Schwein
	Ende der Trächtigkeit zwischen dem	
1.—15. Januar	4. Juni bis 18. Juni	23. April bis 7. Mai
16.—31. =	19. = — 4. Juli	8. Mai — 23. =
1.—15. Februar	5. Juli — 19. =	24. = — 7. Juni
16.—28. =	20. = — 1. Aug.	8. Juni — 30. =
1.—15. März	2. Aug. — 16. =	31. = — 5. Juli
16.—31. =	17. = — 1. Sept.	6. Juli — 21. =
1.—15. April	2. Sept. — 16. =	22. = — 5. Aug.
16.—30. =	17. = — 1. Okt.	6. Aug. — 20. =
1.—15. Mai	2. Okt. — 16. =	21. = — 4. Sept.
16.—31. =	17. = — 1. Nov.	5. Sept. — 20. =
1.—15. Juni	2. Nov. — 16. =	21. = — 5. Okt.
16.—30. =	17. = — 1. Dec.	6. Okt. — 20. =
1.—15. Juli	2. Dec. — 16. =	21. = — 4. Nov.
16.—31. =	17. = — 1. Jan.	5. Nov. — 20. =
1.—15. August	2. Jan. — 16. =	21. = — 5. Dec.
16.—31. =	17. = — 1. Febr.	6. Dec. — 21. =
1.—15. September	2. Febr. — 16. =	22. = — 5. Jan.
16.—30. =	17. = — 3. März	6. Jan. — 20. =
1.—15. Oktober	4. März — 18. =	21. = — 4. Febr.
16.—31. =	19. = — 3. April	5. Febr. — 20. =
1.—15. November	4. April — 18. =	21. = — 7. März
16.—30. =	19. = — 3. Mai	8. März — 22. =
1.—15. December	4. Mai — 18. =	23. = — 6. April
16.—31. =	19. = — 3. Juni	7. April — 22. =

Die Geflügelzucht. *)

Die Aufzucht von Geflügel beschränkt sich meist nur auf die Deckung des eigenen Bedarfs an Eiern, Fleisch und Federn, obwohl es Verhältnisse geben kann, unter denen eine oder die andere dieser Thierarten auch einen Beitrag zum Gesammtnutzen der Wirthschaft abzugeben vermag. Wir erachten daher, einige Erfahrungsdaten aus der Geflügelzucht hier anzuführen, nicht für überflüssig.

Die Haushenne legt jährlich 90—150 Stück Eier, im großen Durchschnitt kann man aber kaum mehr als 60—70 bei gewöhnlicher und 90—100 bei sehr guter Fütterung annehmen. Man behält die Hühner zum Eierlegen nicht länger als 4—5 Jahr, weil sie dann im Nutzertrage abnehmen; außerdem erreichen sie ein Alter von 10—12 Jahren. Auf 12—15 Hennen ist ein Hahn nothwendig, der einjährig

*) Ausführlich behandelt in den empfehlenswerthen Werken: R. Oettel's „Der Hühner- oder Geflügelhof", Weimar 1874. Dr. W. v. Hamm's „Prakt. Viehzüchter", I. Band, Hannover 1863. J. F. Wilh. Wegener's „Hühnerbuch", Leipzig 1861 u. A.

zur Bedeckung schon tauglich ist, und dabei 4—5 Jahre ausdauern kann. Das Eierlegen beginnt im Januar oder Februar, die Henne brütet in 21 Tagen bei 30° R. Wärme 18—21 frische und befruchtete Eier aus, wozu die beste Zeit das Frühjahr ist; der zum Ausbrüten in besonderen Brutkästen erforderliche Wärmegrad, durch Dampf oder Spiritusflamme erzeugt, beträgt 32° R. Der jungen Hühnchen gedeihlichstes Erstlingsfutter sind hartgesottene gehackte Eier, Quark, geriebene Brodkrume und geschälte Hirse (Brei).

Der Futterbedarf einer Henne läßt sich, auch selbst nur annähernd, in Zahlen nicht ausdrücken, da bei der Geflügelhaltung, sei es nun zum Zwecke des Verkaufes von Zuchtthieren, sei es blos des Eiernutzens wegen, ein weiter Auslaufraum, oder der Wirthschaftshof, den Hennen geboten sein muß, wo sie den größten Theil des Jahres zubringen und in Maden, sonstigen Insekten, verstreuten Körnern und Gras viel Futter consumiren, so daß, besonders im Sommer, das aus Körnern (Gerste, Hafer, Weizen, Haidekorn) und gekochten Kartoffeln, Kleien, Futtermehl, mineralischen Stoffen ꝛc. bestehende Vorlagfutter, nur als Unterstützung angesehen werden soll.

Reine Körnerfütterung ist ebenso unpraktisch, weil viel zu kostspielig, als unrationell, da sie, wenn nicht alle Bedingungen der Geflügelhaltung vorhanden sind, den Thieren auch nicht einmal zuträglich ist. Das Minimum, was eine Leghenne bei alleiniger Körnerfütterung zu vollständiger Ernährung brauchen würde, ist ein Quantum von 0,30 Litern per Tag was, wenn wir z. B. Gerste annehmen, per Jahr etwa 1,10 Hektl. = 68 Kgr. ausmacht. Bei dem Gerstenpreise von 4 fl. 62 kr. per 1 Hektl., oder 7 fl. 45 kr. per mtr. Entr. würde daher — wenn selbst 80 Stück Eier als Jahresdurchschnitt von einer Henne, und keine anderen Kosten als jene für Futter veranschlagt werden — ein Ei 6,4 kr. kosten. Bei demselben Quantum Weizen (Hinterfrucht mit 55 Kilo per Hektl. angenommen) käme ein Ei auf ungefähr denselben Preis. Wo wäre da der Nutzen der Geflügelzucht!

Zur Mästung der Hühner (besonders der verschnittenen Kapaunen und Poularden) eignen sich vorzüglich Kukuruz, Hirse und Stopfnudeln aus Mehlteig. Die Mastfütterung geschieht entweder bei freiwilliger Ernährung mit den geeigneten Futtermitteln oder aber gewaltsam durch Stopfen, entweder mit der Hand oder eigens hiezu construirten Maschinen. Beschränkte Bewegung der Thiere und dunkle Räume sind Bedingungen für den Masterfolg.

Die **Gans** legt jedes Frühjahr binnen 4 Wochen 15—20 Eier, vermag aber deren selten mehr als 12 Stück in der Brutzeit von 28 Tagen auszuhecken. Auf höchstens 5—6 Gänse hält man gewöhnlich 1 Gänserich, der vom Alter von einem Jahre an bis vierjährig zu gebrauchen ist, wogegen die Gans bis in's 10. Jahr zur Zucht tauglich

bleibt, und ein Alter von 30 Jahren erreichen kann. Die Paarung findet häufigst im Februar statt. Die Aufzucht der Jungen erfordert viele Mühe und Sorgfalt, da sie, außer harten Hühnereiern, fein zerhackte Brennesseln zu ihrem entsprechenden Gedeihen fordern, und ziemlich lange so gefüttert werden müssen, ehe sie anderes Futter vertragen; dabei müssen sie an warmen sonnigen Frühlingstagen auf jungen Rasen gebracht, bei Kälte oder Regen aber in der Stube gehalten werden, bis sie, im Alter von 7—8 Wochen ganz befiedert sind. Die ausgewachsenen Gänse werden in der Regel zweimal des Jahres der Federn wegen gerupft, wozu die Reife der Federn abgepaßt werden muß. Eine gut genährte Rupfgans liefert jährlich an Flaum und Federn 420 Grm., eine geschlachtete Gans 140 Grm. Federn und 35 Grm. Flaum; beim zweiten Rupfen erhält man die besseren Federn. Zur Mastung wählt man die stärksten kein volles Jahr alten Gänse (überhaupt sind sie $^1/_2$—$^3/_4$ jährig zum Schlachten am besten) und mästet sie mit Hafer, Erbsen, Kukuruz, Wickenschrot, Kleien und Stopfnudeln aus Mehlteig unter Einsperrung in enge und dunkle Käfige. Die größte Gänserace ist die *pommersche*, die man bis zu dem Gewichte von 9 Kgr. fettmästet; die gewöhnliche Gans bringt man nur bis auf 4$^1/_2$—5 Kgr. Im Allgemeinen ist die Gänsezucht im *Großen*, wegen ihrer Schädlichkeit für alle Feld- und Wiesenkultur, keiner besonderen Empfehlung werth.

Das **wälsche Huhn**, Truthuhn, ist schwerer aufzuziehen als das Haushuhn, belohnt aber oft die aufgewandte Mühe sehr reichlich durch guten Preis seines als Festbraten beliebten Fleisches. Auf 8—10 Truthennen rechnet man einen Hahn; die Henne legt im April und Mai 15—30 Eier und brütet in 4 Wochen deren 12—18 aus. Die Jungen sind in den ersten 4 Wochen äußerst empfindlich gegen das Naßwerden; sie verlangen dasselbe Futter, wie die jungen Haushühnchen; die vorzüglichsten Mastmittel sind: Stopfnudeln von geschrotenem Kukuruz, Hülsenfrüchten, Getreide und Malz, besonders aber Kastanien und Nüsse mit süßer Milch.

Das **Perlhuhn**, obwohl in der Regel ziemlich scheu, vergütet die auf seine Aufzucht verwendete Mühe und Kosten reichlich. Eine Perlhenne legt im Jahre weit über 50 Eier, die man am besten Haushennen unterlegt, welche dieselben binnen 23—25 Tagen ausbrüten. Die Jungen werden ähnlich den Trut- und den gewöhnlichen Hühnern (mit geschälter Hirse) aufgezogen und liefern erwachsen ein schmackhaftes dem Fasane sehr nahe kommendes Fleisch.

Die **Hausente** ist minder schädlich als die Gans und viel leichter aufzuziehen, wenn nur ein kleiner Teich oder Sumpf zum Baden in der Nähe des Wirthschaftshofes ist. Die Ente legt 15—20 Eier, bevor sie den Brutreiz äußert; wird dieser unterdrückt, so legt sie noch einmal

so viel, im Ganzen daher 30—40 Eier. Auf 8—10 Enten genügt 1 Enterich, der bis in's 4. Jahr zuchtfähig bleibt; die Brut dauert 4 Wochen. Da die Enten zum Brüten zu unstät sind, so legt man ihre Eier Truthennen oder Haushühnern unter, die in einer Brut 15 bis 18 Junge zu Tage fördern. Die jungen Enten werden ganz so wie die Gänschen aufgezogen, bedürfen aber der Brennnesseln nicht.

Die **Taubenzucht,** besonders in Bezug auf die Haltung schöner Tauben, ist blos Sache der Liebhaberei; indessen gibt es doch sehr viele Wirthschaftshöfe, wo man sie hegt; für solche sind die nutzbarsten die Feldtauben, die monatlich brüten, viele Junge ausbringen, welche wie junge Hühnchen gut verkäuflich sind, und keine andere Pflege als den nöthigen Schutz und einige Fütterung im Winter ansprechen, weil sie sich im Sommer selbst ernähren.

Die Täubin legt im Frühjahre, und noch mehrmals im Sommer, je 2 Eier, und brütet gemeinschaftlich mit dem Täuber 17—18 Tage. Die Jungen sind schon in 4—5 Wochen flügge und fähig ihr Futter selbst zu suchen.

Der Weinbau

ist zwar ein nicht minder wichtiger Betriebszweig als der Hopfenbau und die Kultur der Handelsgewächse, allein für unseren Zweck wird es genügen, ein Summarium der allerwichtigsten Grundsätze zu liefern.

Klima und Lage des Standortes sind in erster Reihe zu beachten. Der Wein darf nicht in rauher Gegend, auch nicht in flachen Ebenen, wo er eine sauere unschmackhafte Frucht liefert, sondern nur in milden Klimaten und auf geschützten Bergabhängen mit südlicher oder südwestlicher Abdachung gebaut werden, wenn er gedeihliches Fortkommen finden soll. Hohe Bäume, Berge und Gebäude in seinem Rücken gegen Norden und Nordost, dienen ihm zum Vortheil, die Nähe feuchter Wiesenthäler und Moräste schadet ihm.

Der Boden darf weder zäher Thon und naßkalt, noch magerer Sand, daher zu hitzig, sondern muß mild und locker, stark kalkhaltig, aus verwittertem Mergelschiefer, Granit oder Leberkies bestehend sein, und den Wurzeln das Eindringen in beträchtliche Tiefe gestatten.

Der Anlage eines Weingartens, wenn er extragreich werden soll, muß das Auskräften (Gräbenziehen) oder das Rajolen (auf desto größere Tiefe, je kompakter der Boden ist) und die mehrjährige Lockerung durch Hackfruchtbau vorangehen. Bei der Auswahl der Setzlinge müssen die Rebensorten bereits als für die Gegend passend erprobt und so gemischt sein, daß sie gleichzeitig reifen und die Vorzüge aller die Mängel der einzelnen decken; für Böhmen scheinen die Sorten: Gutedel, Ru=

länder, Traminer und blauer Burgunder, für Oesterreich die Sorten: Rother Zierfaudler, weißer und rother Gutedel, blauer Trollinger, Damaszener (kommt seltener vor, meist an Spalieren und Hecken), blauer Portugieser (in Vöslau viel vorkommende, gute und ertragreiche Sorte), Welschriesling, Johannisberger Riesling, rother Traminer, Ruländer, weißer Burgunder u. A.; für die übrigen Weinländer Deutschlands die meisten der letztgenannten Sorten, nebst dem weißen Muskateller, Ortlieber, Elbling, Velteliner, schwarzen Burgunder — die vorzüglichsten.

Man bedient sich zur Pflanzung, wie beim Hopfen, sowohl der Stecklinge (Schnittlinge, Blindreben) als der Wurzelsetzlinge; erstere werden im März 50—55 Cmt. lang, da wo sie aus dem zweijährigen Holze hervorkommen, mit einem Stückchen des letztern abgeschnitten, und paarweise in die Setzlöcher so eingesteckt, daß die obersten Augen mit dem Erdboden gleichliegen; letztere zieht man aus ähnlichen Stecklingen in leichtem Boden zu Wurzelreben heran, und versetzt sie dann als bewurzelte Ein-, Zwei- oder Dreiländer. Auch durch Absenker unter der Erde in den Spalt sogar können die Reben vermehrt und durch Pfropfer (Ableger, Bögen) veredelt werden.

Die Behandlung beschränkt sich im ersten Sommer auf ein zweimaliges Behacken und Reinigen von Unkraut, und auf das Bedecken mit Erde im Herbste. Im zweiten Frühling beginnt die Pflege mit dem Abräumen der Erde bis auf die Tiefe von 10—13 Ctm., um die Schößlinge des ersten Jahres und alle Thau- oder Tagwurzeln dicht am Kopfe wegschneiden zu können; im Sommer tritt wieder ein zwei- bis dreimaliges Behacken und sorgfältiges Jäten ein, so wie im Juni und Juli die über 50 Ctm. emporgeschossenen Reben entgipfelt, und der neu getriebenen Schosse an der Spitze beraubt werden müssen. Im März des dritten Jahres werden die Stöcke abermals aufgeräumt, die Sommertriebe und Thauwurzeln abgeschnitten, und nur wenn sich bereits ein Kopf gebildet, ein Treibauge stehen gelassen. Den Sommer über wird wieder zweimal behackt und gejätet, wo nöthig für die aufrechte Zügelung der Reben durch Weinpfähle gesorgt, und das Abgipfeln (Ueberhauen) nicht versäumt. Auch das Anhäufeln vor Winters darf nicht unterbleiben.

Im 4. Jahre muß die Schnitt- oder Erziehungsart des Weines gewählt werden; sie richtet sich nach dem Klima, der Lage und dem Boden, und ist so manchfaltig, daß sie nur praktisch gelehrt werden kann. Im Allgemeinen gilt als Regel, daß für guten Boden, wo der Weinstock ins Holz treibt, die mittlere Erziehungsart die zweckmäßigere; daß dem Stocke gleichwohl eine Form gegeben werde, die den Trauben Licht, Wärme und Thau verschafft; daß ferner das Tragholz

immer dem Boden so nahe als möglich zu halten, und beim Schneiden der richtige Zeitpunkt so wie die pünktlichste Genauigkeit zu beobachten sei. Der Frühjahrsschnitt ist der gewöhnlichere bei uns, der Herbstschnitt eignet sich besser für wärmere Gegenden. Nach dem Schneiden folgt das Rebenlesen (das Sammeln der zu Schnittlingen geeigneten Reben), dann das Behacken (Harthacken, Rauhfelgen), wenn keine Nachtfröste mehr zu besorgen sind und der Boden abgetrocknet ist. Man pfählt den Wein entweder jetzt, oder nach dem Hacken, gibt aber nach dem Abnehmen der Tagwurzeln jedenfalls dem Stocke eine Düngung, reinigt den Boden von Unkraut, und behäufelt ihn beim 2. Hacken mit Erde, bevor die Blüthezeit eintritt. Zugleich erfolgt das Ausbrechen (Geizen), um den Stock zu lichten, und das Ausschneiden überflüssiger Wurzeltriebe, dann das Anheften mit Weiden oder Stroh, und nach der Blüthe das so oftmalige Jäten (Grünhacken), als es der Graswuchs gebietet. Das Ueberhauen und stellenweise Abblatten beginnt erst, wenn die Trauben weich zu werden anfangen, und damit sind die Sommerarbeiten bis zur Weinlese, zum Bandlösen, Pfählausziehen und Bedecken des Weins geschlossen.

Wenn der Weinstock sich dankbar erweisen soll, muß er von Zeit zu Zeit eine Düngung erhalten, was bei schwerem Boden alle 3—4, bei leichtem alle 2 Jahre geschieht, und wozu man, nach Maßgabe der Bodenkraft, auf 1 Hektar Weinland 200—350 mtr. Cntr. gut verrotteten Stallmist rechnen kann. Diesen Dünger gibt man korbvollweise jedem Stocke an seine Schattenseite in die geöffnete Senkgrube, oder in einen längs der Reihe gezogenen Graben und zwar nicht unmittelbar an die Wurzeln, aber doch wo möglich so tief, daß ihn die Wurzeln des gewöhnlichen Unkrautes nicht erreichen können. Zu fette Düngung macht viel Holz, wenig Trauben, und diese leicht zur Fäulniß geneigt; kalkhaltige Stoffe, Geflügelviehmist, verdünnte Abtrittgülle, Kompost-, Rasen- und Erdendünger liefern die besten Düngmittel des Weinstockes.

Die Weinlese ist erst dann vorzunehmen, wenn die Trauben vollkommen reif sind; dieser Zeitpunkt tritt bei uns meistens erst in der zweiten Hälfte des Oktober ein. Kennzeichen der Reife sind: Wenn der Traubenstengel sich bräunt, die Beeren durchsichtig werden, sich gerne vom Kamme lösen, die Kerne sich färben und der Saft klebrig wird. Bei der Lese müssen sorgfältig alle angefaulten Trauben besonders sortirt werden. Bei den Arbeiten des Abrebelns, Quetschens oder Tretens, des Einrührens in die Bottiche und des Pressens ist die größte Reinlichkeit und pünktliche Ordnung zu beobachten, auch darf in den Preß- und Gährungsräumen weder Tabak geraucht, noch Brod oder Fleisch gegessen werden.

Der Most muß zur vollständigen Gährung (wobei er 3 Grade: die tobende, die merkliche und die unmerkliche Gährung durch-

zumachen hat) in sorgfältig gereinigte, besser große als kleine Fässer, voll gefüllt werden; nur süß beabsichtigte Weine, die nicht gähren dürfen, läßt man im oberen Faßraume 16—21 Ctm. hoch frei. Erster Preßling (Stock) und Tretwein bilden die bessere, zweiter und dritter Preßling liefert die mindere Qualität des Weines, und vierter Preßling den Essig.

Um dem Weine Glanz und Haltbarkeit zu geben, bekommen die reingewaschenen Fässer vor der Füllung einen Einschlag aus etwas Schwefel und Zimmt. Fertige Weine dürfen keinen Einschlag mehr bekommen.

Um einen Weingarten auf die Dauer in geschlossenem Stande zu erhalten, muß in der Nachpflanzung des Fehlenden derartig gewirthschaftet werden, daß jeder Rebenstock vom andern 0,82 und 0,81 Met. entfernt steht, mithin auf je 2 □Met. 3 Rebenstöcke entfallen, was per Hektar 15000 Stöcke beträgt; in Nieder-Oesterreich rechnet man 9 Stöcke auf je 4 □Met., daher 22500 per Hektar. Die Ergänzung geschieht am besten durch Absenker von guten Stöcken, oder durch vorräthig gehaltene zwei- bis dreiländer Wurzelsetzlinge. Die Behackung eines Weingartens muß das erstemal auf die volle Tiefe, bei der Wiederholung aber mehr oberflächlich geschehen; das erste Jäten hat vor der Blüthe, und das zweite vor der Reife der Trauben einzutreten, wozu man mit Vortheil den Zutritt solchen gestattet, die um des Grases willen diese sonst kostspielige Arbeit gern übernehmen.

Der Ertrag eines Weingartens ist unbestimmbar, er kann 6—60 Hektl. und mehr vom Hektar betragen. Man rechnet gewöhnlich auf 42 Jahre 14 gute, verschieden vertheilte Weinernten, oder nach anderen in Deutschland gemachten Erfahrungen auf 40 Jahre — 17 volle und 23 Fehlernten. Als Mittelertrag nimmt man 18—20 Hektl. per Hektar an.

Trockenes Weinlaub hat einen dem Wiesenheu ungefähr gleichen Futterwerth, Trester etwa 1/3 desselben. Letztere sind auch zur Branntweinbrennerei, und die getrockneten Rückstände von da selbst noch als Brennmaterial für holzarme Gegenden verwendbar. Die getrockneten Traubenkerne liefern 8—10 % genießbares Oel.

Der Arbeitsaufwand und Bedarf für 1 Hektar Weinland kann im großen Durchschnitte, bei mittelmäßig bindigem Boden und gewöhnlicher Kulturweise, angenommen werden:

	Männerarbeitstage
Für 100 □Met. Rajolen*) in steinigem Boden, bei 0,95 Met. Tiefe	22—25
„ 100 □Met. Rajolen in steinfreiem Boden bei 0,95 Met. Tiefe	18—20

*) Rajolen auf verschiedene Tiefen s. S. 490.

	Männerarbeitstage
Zum Aufdecken (Abziehen) und Räumen im Frühjahre, per Hektar	10
„ Schneiden und Rebenlesen per Hektar	26
„ Bogen- und Ablegermachen (als Nachbesserung) per Hektar	7
„ Pfähle spitzen per Hektar	9
Für alle übrigen Arbeiten als: Austragen und Setzen der Pfähle, Anbinden, Ausbrechen und Abgipfeln der Reben, dann für zweimaliges Behacken genügt pro Jahr ein Mann auf 0,58 Hektar, oder 7 Mann auf 4 Hektare, daher ungefähr entfallen per Herktar	225
Zum Auftrennen (Bandschneiden) per Hektar	4
„ Pfahlausziehen, per Hektar	6
„ Einziehen (Bedecken) vor Winters, per Hektar . . .	15
„ Mist-Austragen und Unterbringen, per Fuhre . . .	1

Namen der Reben-Sorten:	Reifzeit	erfordert			Ertrag	Weinqualität
		Boden	Wärme	Schnitt		
Affenthaler*)	spät	s. gut	s. viel	mittler.	gut	gut
Burgunder, schwarzer	früh	gut	mittler.	beliebig	mittler.	do.
Elbling, Alben . . .	do.	do.	viel	do.	s. gut	mild
Gutedel, rother . . .	do.	do.	mittler.	do.	gut	gut
„ weißer . .	do.	do.	do.	hoch	do.	mild
Hubler, Weißleber*) .	s. spät	s. gut	s. viel	do.	do.	gut
Muskateller, rother .	früh	do.	do.	do.	do.	s. gut
„ weißer . . .	do.	do.	do.	do.	mittler.	do.
Ortlieber, Räuschling .	do.	mittler.	mittler.	beliebig	s. gut	gut
Riesling, schwarzer*) .	spät	s. gut	s. viel	do.	do.	mittler.
Rulander, Speierer .	früh	gut	mittler.	do.	gut	gut
Sylvaner, rother . .	do.	do.	do.	do.	do.	s. gut
„ weißer . . .	do.	mittler.	do.	do.	s. gut	gut
Tokayer, blauer Ungar	mittler.	gut	do.	do.	do.	gut
Traminer, Rothedel .	früh	do.	do.	mittler.	gut	gut
Trollinger, blauer . .	spät	do.	s. viel	hoch	s. gut	s. gut
Velteliner, kleiner . .	do.	do.	do.	mittler.	gut	gut

*) Kommen im freien Satze seltener vor.

Wiesenbau.

Die Wiesenwirthschaft oder der Wiesenbau, der sich die Aufgabe stellt, auf natürlichen Wiesen, deren Grasnarbe sich von selbst gebildet hat, oder auf künstlichen Wiesen, welche durch Kultur und Ansaat von Grassamen entstanden sind, das wichtigste und gedeihlichste Futtermittel für die Hausthiere zu erzeugen, bildet einen wichtigen und fast selbstständigen Zweig der Landwirthschaft; denn Wiesen haben hohen Werth, indem sie dem Feldbau zur Stütze dienen; sie dürfen daher in keinem Falle unterschätzt werden, wenn auch manche Fruchtwechselwirthe sie entbehren, und all' ihr Futter auf dem Ackerlande erzeugen zu können glauben; sie bedürfen um so mehr einer warmen Fürsprache, als die Mehrzahl der Landwirthe dem Wiesenbaue in seiner wahren Bedeutung noch immer nicht jene Aufmerksamkeit schenkt, den er beansprucht und verdient.

Arbeits- und Kostenverhältnisse des Wiesenbaues.

Obgleich diese Verhältnisse bereits in dem Artikel „Arbeit", und zwar in ihrer Beziehung zum ganzen Wirthschaftskomplex ihre allgemeine Erwähnung fanden, erfordert es doch der Zusammenhang, sie auch noch einer speziellen Uebersicht zu würdigen. Die Wiesenarbeiten beginnen zuvörderst mit dem:

Wiesenabräumen. Zu dieser Arbeit, die man im Frühjahre vornimmt, sei es, um die Wiesen vom Laube der Alleen, von Maulwurfs- und Ameisenhügeln, von Thierexkrementen oder anderen durch Ueberschwemmungen zurückgelassenen Rückständen, die dem Graswachsthume hinderlich werden könnten, zu reinigen, bedarf man auf je 0,50 bis 0,75 Hektare einen Arbeitstag, oder auf 1 Hektar 1½—2 Arbeitstage.

Grasmähen. Ein fertiger Mäher kann in 10 Arbeitsstunden das Gras von 0,40—0,47 Hektar Wiesenland niederhauen: will man jedoch die Wiese sehr gut gemäht, d. h. das Gras dicht am Boden weggenommen haben, so darf man höchstens 0,40 Hektar erwarten. Uebrigens liegt auch sehr viel daran, ob die Mäher schon vor Tagesanbruch im Morgenthau, oder erst um 7—8 Uhr ihre Tagesarbeit beginnen, und ob nicht etwa verschlämmtes Gras einen öfteren Aufenthalt beim Wetzen der stumpfen Sensen verursacht. Beim

Heumachen kann man annehmen, daß zum Zerwerfen der Schwaden eine Person auf drei Mäher genügt, was 2½ Handarbeitstage auf 1 Hektar beträgt. Ist die Witterung günstig, so daß das Heu zum Theil noch am ersten Tage in kleine Brühschober gebracht, und

am andern oder dritten Tage eingebracht werden kann, so sind zum Wenden, Schobern, Wiederzerwerfen und Formen der Ladungshaufen abermals 10 Arbeitstage auf 1 Hektar, bei ungünstiger Witterung aber 15—20 Tage erforderlich.

Bei Anwendung der Heuwendmaschine (S. 368) erzielt man eine wesentliche Arbeitsersparung bei besserer Leistung, weßhalb sich dieselben sehr empfehlen.

Beim Heueinführen richten sich die Kosten nach der Entfernung der Wiesen vom Heuboden, indem man bald 4 bald nur 2 Fuhren mit einem Bezuge heimschaffen kann; da jedoch für dies Geschäft die Bezüge jedenfalls in Bereitschaft stehen müssen, wenn sie auch einige Arbeitsstunden Vormittags versäumen, und entferntere Wiesen den Zufuhraufwand immer ausgleichen, so kann man ziemlich sicher 3 Fuhren à 8 mtr. Cntr. auf einen zweispännigen Zugarbeitstag annehmen mit 2 fl. 30 kr.

daher eine Fuhre auf	77 kr.
hiezu zwei Aushilfspersonen zum Aufladen und Nachrecheln auf der Wiese mit $^2/_3$ Tag à 35 kr. per Fuhre	24 „
für $^1/_3$ Tag à 60 kr. zum Abladen, per Fuhre . .	20 „
für das Schlichten des Heues auf dem Boden, per Fuhre $^1/_2$ Tag	30 „
Zusammen	1 fl. 51 kr.
Die Erntekosten für 1 mtr. Cntr. Heu betragen daher, mit Einrechnung des Mähens und Heumachens durchschnittlich	25—30 kr.

Ernte des Wiesenfutters. Das zum Trocknen bestimmte Gras soll gemäht werden, wenn die meisten Gräser in der Blüthe stehen, weil sie da an nährendem Pflanzenschleim und Zucker am reichsten sind, und auch zugleich das Untergras so weit herangewachsen ist, daß es mit der Sense gefaßt werden kann; dieser Zeitpunkt tritt bei uns gewöhnlich in der zweiten Hälfte des Juni ein. (Vergl. Graszuwachs.)

Die Morgenstunden sind zum Mähen die geeignetsten, indem unter der Einwirkung des Thaues das Gras am leichtesten dicht am Boden abgeschnitten werden kann, ohne daß Kämme stehen bleiben, oder der Kopf des Grasstockes beschädigt wird. Das früh bis 10 Uhr gemähte Gras wird sogleich zerworfen, und während der stärksten Mittagshitze ein- oder zweimal gewendet damit es noch denselben Abend in kleine Lufthäufchen (Brechschöber), gebracht werden kann; das nach 10 Uhr gemähte bleibt besser in Schwaden liegen, bis am folgenden Tage die Sonne den Thau verdünstet hat. An diesem (zweiten) Tage werden jene Schwaden und die Lufthäufchen von gestern zerstreut, des Tags über nach jedesmaligem Abtrocknen der Oberschichte gewendet, und gegen

Abend das schon in Lufthäufchen gestandene in große Windhaufen, das andere aber in kleine Schöberchen gesetzt; am dritten Tage wird in gleicher Weise zerworfen und fortgedörrt, um Nachmittags die großen Ladungshaufen bilden, und sofort das Heu einführen zu können. Natürlich wird an jedem Tage, neben dem früher gemähten, gleichzeitig das frischgeschnittene Gras einer ganz gleichen Behandlung unterzogen. Nur selten, bei sehr heißer und luftiger Atmosphäre, gelingt es, das Heu schon am 2. Tage heim zu bekommen; in keinem Falle aber darf dies bei solchem Heu erzwungen werden, das noch nicht den Schoberdunst auf der Wiese überstanden hat; denn nur nach dieser Gährung erreicht es jenen Grad von Dürre, daß die Halme aus einem Büschel zusammengedrehten Heues leicht abspringen, die krautartigen Blätter sich zerreiben lassen, und die gröberen Stengel, wenn auch nicht zum Brechen dürr, doch saftlos und trocken sind.

Die Grummetmaht ist spätestens Anfangs September anzufangen, und die Ernte vor Anfang Oktobers zu beenden; in günstigen Jahren braucht das Wiesengras von der Heuernte bis zur zweiten Mähfähigkeit acht Wochen. Dreimähtige Wiesen müssen im Mai, Juli und September abgeerntet werden.

Bei unbeständigem Wetter darf man nicht zu viel Gras auf einmal niedermähen, und nur allmählig mit der Ernte vorrücken. Sehr zweckmäßig bei so launischer Witterung und insbesondere empfehlenswerth bei der Grummeternte ist die in Gebirgsgegenden übliche, und auch bei den praktischen Engländern beliebte

Braunheubereitung.

Das Eigenthümliche derselben besteht darin, daß das Heu nicht dürr, sondern feucht, noch am Tage der Maht eingefahren, nicht durch die Luft und Sonne, sondern durch Selbsterhitzung, nicht unter Angst und Sorgen, sondern gefahrlos, sicher und wohlfeil getrocknet wird, und dabei ein Produkt liefert, in welchem sowohl die guten Gräser gegen Verderben geschützt und nahrhaft erhalten, als auch die sonst schädlichen saueren Gräser dem Viehe schmackhaft und gedeihlich gemacht werden.

Das wichtigste Moment beim Braunheumachen ist die Wahrnehmung des geeigneten Feuchtigkeitsgrades, mit dem das Gras von der Wiese zu nehmen ist; dasselbe darf nicht mehr im vollen Safte, sondern soll bereits auf 2/3 seines Wassergehaltes abgewelkt, doch auch nicht so trocken sein, daß Blüthen und Blätter von den Stengeln abbrechen; das so halbgetrocknete Gras soll sich, in der Hand zusammengeballt, feucht, aber nicht naß anfühlen, und in die Faust gepreßt, eine Weile kühl verhalten und nicht sogleich schwitzen; im Falle des Zweifels ist etwas Zufeucht dem Zutrocken vorzuziehen.

Auf guten Süßgraswiesen wird das im Thau gemähte Gras auseinander gestreut, nach 3—4 Stunden gewendet, und, wenn es nach weiteren 2—3 Stunden die Probe besteht, sogleich an den Ort, wo es im Stoße gähren soll, (in einen Schopfen oder eine Futterhütte) gebracht. Dort abgeladen, wird es sofort auf eine untergebreitete Strohschichte in Zirkel- oder Quadratform, doch so, daß ringsum die Wände unberührt bleiben, mit den Händen in der Art auseinandergesetzt, daß, während 2 Personen in diesem Geschäfte fortfahren, 2 andere, im Kreise herumtrampelnd, das aufgetragene und immer wieder zugeworfene Heu festtreten. Bei dieser Operation sollen die Treter nicht stehen bleiben, sondern ununterbrochen jede Stelle gleichmäßig betreten, dabei aber mehr in der Mitte als am Rande des sich bildenden Heustockes herumkreisen. Zu fest kann der Stoß niemals werden.

Ein solcher Brühschober muß so viel Futter enthalten, daß er, festgestampft, wenigstens 2—4 (aber nie über 6) Meter hoch wird, die Breite oder der Durchmesser üben keinen Einfluß; dabei wird alles mehr abgetrocknete Gras in die unteren Lagen und rings herum, das feuchtere aber mehr gegen die Mitte und in die Höhe gelagert, und endlich der Stock mit einer Strohwand rings umgeben.

Das Abladen, Anbreiten und Zusammentreten eines Schobers von 4 Fuhren feuchten Heues dauert, wenn 2 Personen treten und 2 das Heu reichen, etwa 2 Stunden, und bildet einen nach oben sich verjüngenden Körper von ungefähr 2½ Met. Höhe und 4½ Met. unterem Durchmesser.

Schon nach 6—8 Stunden erwärmt sich der Stoß, in welchem alsbald ein der Sauerteiggährung ähnlicher Zuckerbildungsproceß vor sich geht; nach 2—3 Tagen wird die innerliche Hitze für die hineingestreckte Hand unerträglich, es verbreitet sich eine angenehm riechende Ausdünstung, in welcher nach und nach alle Feuchtigkeit entweicht, und nach 8—10 Wochen, (so lange dauert der Verlauf der Gährung) tritt wieder die Normaltemperatur ein, das Heu ist nun ganz dürr und braun geworden, und das aromatisch riechende, nicht stäubende und für alle Hausthiere höchst appetitliche Braunheu ist fertig.

Das Gras von saueren Moorwiesen (oder hartstengliges Schilf- und Riedgras) wird nur einfach auseinandergestreut, aber nicht gewendet; nach 4—5 stündigem Ablüften bringt man es zur Brühgährung am zweckmäßigsten in ein Lokal, das mehr von Zugluft beherrscht wird, als jenes für Süßheu, und behandelt es im Uebrigen wie dieses. Desto mehr Vorsicht bedarf das Heu vom Rothklee, Luzerne, Esparsette oder Wicken, weil bei diesem die gehörige Zähheit und das genaueste Festtreten an allen Punkten besonders entscheidend ist, dann aber auch ein Braunheu gewonnen wird, das jedem anderen Futtermittel an Güte und Nährkraft voransteht. Uebrigens hat jedes

Braunheu den unbestrittenen Vorzug vor gewöhnlichem Wiesenheu, nicht nur wegen der Raumersparniß in seiner Aufbewahrung, sondern auch wegen seiner Nährfähigkeit.

Es enthalten 100 Kilo:

	Trockensubstanz	Proteïn	Fett	Kohlehydrate	
Gutes Wiesenheu*)	85,6	10,4	3,0	38,0	
" "	85,7	8,5	3,0	38,3	**)
Braunheu von Wiesenpflanzen	85,7	—	—	—	**)
" " "	86,0	16,7	2,4	33,3	**)

daß dem Braunheu, wenn richtig bereitet, entschieden höherer Nutzeffekt zukommt, als dem Dörrheu, ist durch vielfache Versuche erwiesen. Mit der geeigneten Vorsicht gefüttert, ist es den Pferden, Rindern und Schafen ganz unschädlich, und bei der Mastung besonders wirksam.

Futterertrag der Wiesen. Dieser umfaßt das während eines Sommers gewonnene Heu und Grummet und die aus der Wiesenbeweidung den Thieren unmittelbar zu Theil gewordene Futtermenge. Die Qualität des Wiesenbodens bedingt die Güte und Menge des darauf wachsenden Futters; beides kann aber auch unabhängig vom Boden durch Kulturverbesserung und Düngung erhöht worden sein. Gleich einflußreich auf die Ergiebigkeit der Wiesen ist ihre Höhenlage, und das Vorhandensein einer genügenden oder übermäßigen Wassermenge, oder deren theilweiser oder gänzlicher Mangel; woraus folgt, daß der Futterertrag von in obigen Eigenschaften wesentlich verschiedenen Wiesen ein von jeder stabilen Norm sehr abweichender sein kann, und daß es daher ein überflüssiges Streben ist, für die Wiesen eine bestimmte Anzahl von Klassen, welche allen Zwecken entsprechen, aufstellen zu wollen. Hier genügt es, eine systematische Eintheilung zur Bezeichnung der Abstufungen in der Menge und Qualität des Futters festzusetzen; wir mögen daher, ohne andere Klassifikationen zu verwerfen, folgende für unser Klima und die gegenwärtigen landwirthschaftlichen Verhältnisse passende Ordnung gelten lassen.

I. Ausgezeichnete, selten vorkommende, humusreiche Niederungswiesen, die neben guter Bewässerung auch Düngung erhalten, und dreischürig per Hektar 55—70 mtr. Cntr. Futter von guter oder mittlerer Qualität geben.

II. Vorzügliche humusreiche und bewässerungsfähige Thalwiesen, die zwei- oder dreischürig 50—52 mtr. Cntr. guten Futters liefern.

III. Sehr gute, gedüngte Höhen- und bewässerte Feldwiesen, welche zweischürig 40—46 mtr. Cntr. Futter von sehr guter Qualität tragen.

IV. Bessere Niederungs- und Wässerungswiesen mit mittel-

---

*) Nach Dr. H. Grouven.
**) Nach Dr. Jul. Kühn.

gutem und Höhenwiesen mit ganz gutem Futter, die zweischürig 32—38 mtr. Entr. abwerfen.

V. Gute zweischürige Wiesen in verschiedenen Lagen, mit und ohne Bewässerung oder Düngung, deren Ertrag 25—30 mtr. Entr. Futter erreicht.

VI. Mittelgute Wiesen in verschiedenen Lagen, mit unvollkommener oder gar keiner Bewässerung, die einschürig oder zweimähtig 20 bis 23 mtr. Entr. geringen Futters liefern.

VII. Geringere Thal- und Berg-, auch Moor- und Waldwiesen, welche ohne Düngung und Bewässerung einschürig 15—18 mtr. Entr. schilfigen und saueren Futters tragen.

VIII. Schlechte einschürige Wiesen verschiedener Lage, deren Futter von geringer Qualität nur 9—12 mtr. Entr. beträgt; und

IX. Ganz schlechte einschürige magere, torfige und sumpfige Wiesen, deren Ertrag unter 6 mtr. Centnern Futter bleibt.

Selbstverständlich gilt diese Klassifikation nur jenen Wiesen, die wie bei uns fast allgemein ohne höhere Kunstkultur, blos mit theilweiser Anwendung von natürlicher Bewässerung und Düngung obigen Heuertrag zum Maßstabe liefern, keineswegs aber wissenschaftlich behandelten, oder sogenannten Kunstwiesen, bei deren Einreihung die Klassifikation wohl ganz anders ausfallen würde; auch müssen wir uns die Beschränkung gefallen lassen, daß, selbst unter gewöhnlichen Wiesen, jene mit höherem Gewichtsertrage, die aber schilfiges oder saueres Pferdefutter liefern, unter die schlechteren, so wie umgekehrt, Wiesen mit geringer Futtermasse, aber sehr süßem und nahrhaftem Schafheu unter die höheren Klassen einzureihen kämen.

Die übliche Eintheilung in ein-, zwei- und dreischürige Wiesen ist sehr unbestimmt; einschürige sind wohl immer unter die geringeren zu zählen, weil sie, wenn nicht etwa der zweite Schnitt von sonst guten Wiesen regelmäßig zur Grünfütterung oder zum Abweiden bestimmt, und dadurch die Einschürigkeit bedingt wird, in der Regel wenig Futter liefern, und eben nur wegen ihrer Annäherung an die Qualität der Hutweiden als einschürig behandelt werden; dagegen umfassen zweischürige Wiesen einen zu weiten Spielraum zwischen der vorzüglichsten bis zur geringsten Qualität, während es von dreischürigen nur wenige geben dürfte, die nicht in zwei Mahten eben so viel Futter liefern würden, als bei dreimaligem Schnitt. Ein Blick auf die bei dem Artikel: Graszuwachs auf Wiesen angefügte Tabelle liefert die Ueberzeugung, daß, wenn wegen Gewinnung der nöthigen Vegetationsfrist für die folgenden, der erste Abhieb vor Mitte Juni geschieht, das erste Gras, als zu jung und unreif, bedeutend weniger an Heugewicht liefert und minder nahrhaft ist; der zweite und dritte Grummetnachwachs aber nie mehr jenes Volumen erreichen kann, das beim Heu

bis Ende Juni zugewachsen wäre. Die Dreimaht dürfte daher nur auf jenen Wiesen gerechtfertigt erscheinen, die, in der Nähe der Wirthschaftshöfe liegend, viele Düngung durch den Abfluß des Jauchenwassers erhalten, und deren Gras noch vor der Blüthe sich lagert, oder am Stocke zu faulen droht.

Die folgende Tabelle möge zum Ueberblicke des Futterertrags der vorstehenden 9 Wiesenklassen dienen, zugleich aber auch andeuten, in welchem Verhältnisse man den Herbstweidenutzen aus dem vorhandenen Wieswachs einer Wirthschaft, auf Heu berechnet, veranschlagen kann.

Ein Hektar Wiesen-Area von der Klasse	Qualität	liefert einen Ertrag: an Dörrfutter (Heu und Grummet)	Durch die Weide (auf Dörrfutter)	Summa an Dörrfutter	Geld- *) Werth fl.	kr.	Roggen-Werth
		metrische Centner			fl.	kr.	mtr. Cntr.
	Ausgezeichnet	70	3,50	73,50	209	48	26,18
	=	65	3,40	68,40	194	94	24,37
I	=	60	3,30	63,30	180	40	22,55
	=	58	3,15	61,15	174	28	21,79
	=	55	3,00	58,00	165	30	20,66
II	Vorzüglich	52	2,90	54,90	156	47	19,56
	=	51	2,70	53,70	153	04	19,13
	=	50	2,60	52,60	149	91	18,74
III	Sehr gut	46	2,50	48,50	138	23	17,28
	=	43	2,25	45,25	128	96	15,12
	=	40	2,00	42,00	119	70	14,96
IV	Besseren	38	1,90	39,90	113	72	14,22
	=	35	1,80	36,80	104	88	13,11
	=	32	1,60	33,60	95	76	11,97
V	Guten	30	1,50	31,50	89	78	11,22
	=	25	1,30	26,30	74	95	9,37
VI	Mittelguten	23	1,20	24,20	68	97	8,62
	=	20	1,00	21,00	59	85	7,48
VII	Geringen	18	0,90	18,90	53	86	6,73
	=	15	0,75	15,75	44	89	5,61
VIII	Schlechten	12	0,60	12,60	35	91	4,49
	=	9	0,45	9,45	26	93	3,37
IX	Ganz schlecht.	6	0,30	6,30	17	96	2,24

Futterpflanzen der Wiesen, welche den vorzüglichsten Kern der Grasnarbe bilden, und sowohl zur Neubesämung von Wiesen und Hutweiden, als auch zum Anbau für Futter- und Samengewinn

*) 1 mtr. Cntr. Heu zum Normalpreise à 2 fl. 85 kr.

auf Aeckern, nach Maßgabe der angeführten Blüthezeit, Ausdauer und anpassenden Bodeneignung zu wählen wären. Sie erscheinen in der nachfolgenden Tabelle mit Angabe ihrer wesentlichsten Kulturansprüche verzeichnet. Die Ziffer I deutet die einjährigen, II die zweijährigen und III die ausdauernden Wiesenpflanzen an; die mit (*) bezeichneten Grasarten eignen sich vorzugsweise zum Anbau für den Zweck der Samenproduktion auf gepflügtem Ackerlande.

Der Gräser und Futterkräuter für Wiesen und Hutweiden					Dieselben eignen sich insbesondere für					
Post-Nummer	Benennung	Blüthezeit	Lebensdauer	als Ober- oder Bodengras	kräftigen warmen Boden mit Bewässerung	kräftigen warmen Boden ohne Bewässerung	mehr feuchten Thon-Boden	schattigen Wald- und Torfboden	höher gelegenen und lehmigen Sandboden	Schaf-Hutweiden vorzüglich
1	Schafgarbe . . .	Juni Juli	III	Bod.	—	—	1	—	1	1
2	Kriech. Windhalm	Juli	III	Ob.	—	—	—	1	1	1
3	gemeiner =	Juni Juli	I	Bod.	—	—	—	—	1	—
4	Fioringras . . .	=	*III	Bod.	1	—	1	1	1	—
5	gem. Straußgras	Mai	III	Bod.	1	1	1	1	1	—
6	Wasserschmiele . .	Juni	III	Ob.	1	—	1	1	—	—
7	Rasenschmiele . .	Juli Aug.	III	Ob.	1	1	—	1	—	—
8	Blaues Perlgras .	Aug.	III	Ob.	1	1	—	—	1	—
9	Gebeugte Schmiele	Juni Juli	III	Ob.	—	1	—	—	1	1
10	Wiesenfuchsschwanz	Juli Aug.	*III	Ob.	1	—	1	1	—	—
11	Ackerfuchsschwanz .	Mai	I	Ob.	1	1	1	—	—	—
12	Ruchgras . . .	Mai Juni	*III	Bod.	1	1	1	1	1	1
13	Franz. Raigras .	Juni Juli	III	Ob.	1	1	1	1	1	1
14	Goldhafer . . .	=	*III	Ob.	1	1	—	—	—	1
15	Wiesenhafer . .	=	*III	Ob.	1	1	—	—	—	—
16	Zittergras . . .	=	*III	Bod.	1	1	1	—	1	1
17	Berg-Trespe . .	=	III	Bod.	—	1	—	—	1	1
18	Weiche Trespe . .	=	III	Ob.	1	1	1	—	1	—
19	Futtergras . . .	Juni	*I	Ob.	1	1	1	—	1	—
20	Kammgras . . .	=	II	Bod.	1	—	1	—	—	—
21	Knaulgras . . .	Juni Juli	III	Ob.	1	1	1	—	1	—
22	Haargras . . .	Juni	III	Bod.	—	1	—	—	1	1
23	Rohrschwingel . .	=	*III	Ob.	1	—	1	1	—	—
24	Hartschwingel . .	Mai Juni	*III	Bod.	—	1	—	—	1	1
25	Wiesen-Schwingel	Juni	III	Ob.	1	1	1	—	—	—
26	Manna-Schwingel	=	III	Ob.	1	—	1	1	—	—
27	Wiesen-Schwingel	Juni Juli	*III	Ob.	1	—	1	1	—	—
28	Schaf-Schwingel .	Juni	*III	Bod.	—	1	—	—	1	1
29	Wiesen-Schwingel	=	*III	Ob.	1	1	1	1	1	1
30	Rother Schwingel	=	III	Bod.	—	1	—	—	1	1

Der Gräser und Futterkräuter für Wiesen und Hutweiden					Dieselben eignen sich insbesondere für					
Post-Nummer	Benennung	Blüthezeit	Lebensdauer	als Ober- oder Bodengras	kräftigen warmen Boden mit Bewässerung	kräftigen warmen Boden ohne Bewässerung	mehr feuchten Thon-Boden	schattigen Wald- und Torfboden	höher gelegenen und lehmigen Sandboden	Schaf-Hutweiden vorzüglich
31	Schmielengras . .	Juni	III	Ob.	1	1	1	1	1	—
32	Schwadengras . .	=	*III	Ob.	1	1	1	1	—	—
33	Honiggras . . .	Juni Juli	*III	Ob.	1	1	1	1	1	1
34	weiches Honiggras	=	III	Ob.	—	1	—	—	1	1
35	Mäusegerste . .	Mai	I	Bod.	—	1	—	—	1	—
36	Wiesengerste . . .	=	III	Bod.	—	1	—	—	1	—
37	Platterbse . . .	Juni	III	Ob.	1	1	1	—	1	—
38	Löwenzahn . . .	Juni Juli	III	Bod.	1	1	1	—	1	1
39	Italienisches Raigras	Mai Juni	*III	Ob.	1	1	—	1	—	—
40	Englisches Raigras	Juni Juli	*III	Ob.	1	1	1	—	1	—
41	Taumellolch . . .	=	I	Ob.	1	1	—	1	—	—
42	Hopfenklee . . .	=	I	Ob.	1	1	—	—	1	1
43	gefranstes Perlgras	Aug.	I	Bod.	1	1	1	—	1	1
44	blaues Perlgras .	=	III	Ob.	1	—	1	1	—	—
45	Steinklee . . .	Juni Juli	III	Ob.	1	1	1	1	—	—
46	Bitterklee . . .	=	III	Bod.	—	1	—	—	1	1
47	Glanzgras . . .	Aug.	III	Ob.	1	1	1	—	1	—
48	Böhmers Lieschgras	Juni	III	Ob.	—	1	—	—	1	—
49	Timotheusgras .	Juni Juli	III	Ob.	1	—	1	1	—	—
50	jähr. Rispengras .	Juni Aug.	I	Ob.	1	1	1	1	—	—
51	Wasser-Rispengras	=	III	Ob.	1	—	1	1	—	—
52	Wiesen-Rispengras	=	*III	Ob.	1	1	1	1	1	1
53	gepreßtes Rispengras	Juni Juli	III	Ob.	—	1	—	—	1	1
54	rauhes Rispengras	=	*III	Ob.	1	1	1	1	—	—
55	knolliges Rispengras	=	III	Bod.	—	1	—	—	1	1
56	Bibernelle . . .	=	*III	Ob.	1	1	1	—	1	1
57	Merk	=	III	Bod.	—	1	—	—	1	—
58	Bocksbart . . .	=	III	Ob.	1	—	1	1	—	—
59	Erdbeerklee . . .	=	I	Bod.	1	1	1	—	—	—
60	Bastardklee . . .	=	II	Bod.	—	1	—	—	1	1
61	weißer Bergklee .	=	*III	Bod.	—	1	—	—	1	1
62	weißer Kriechklee .	=	*III	Bod.	1	1	1	—	1	1
63	Wiesenklee . . .	=	II	Ob.	1	1	1	—	1	—
64	Queckengras . .	=	*III	Ob.	1	1	—	—	1	—
65	Vogelwicke . . .	=	III	Ob.	1	1	1	—	1	—
66	Zaunwicke . . .	=	III	Ob.	1	1	1	—	1	—

Zur Vermeidung eines Mißverständnisses bei Namen, die nicht überall gleich üblich zu sein pflegen, folgt hier ein botanisches Namens-

verzeichniß mit den Nummern, unter welchen die alphabetisch geordneten Pflanzen sich dem deutschen Text anreihen.

1) Achillea millefolium. — 2) Agrostis repens. — 3) Agrostis spica venti. — 4) Agrostis stolonifera. — 5) Agrostis vulgaris. — 6) Aira aquatica. — 7) Aira cespitosa. — 8) Aira coerulea — 9) Aira flexuosa. — 10) Alopecurus pratensis. — 11) Alopecurus agrestis. — 12) Anthoxanthum odor. — 13) Avena elatior. — 14) Avena flavescens. — 15) Avena pratensis. — 16) Briza media. — 17) Bromus erectus. — 18) Bromus mollis. — 19) Bromus pratensis. — 20) Cynosurus cristatus. — 21) Dactylus glomerata. — 22) Elymus arenarius. — 23) Festuca arundinacea. — 24) Festuca duriuscula. — 25) Festuca elatior. — 26) Festuca fluitans. — 27) Festuca gigantea. — 28) Festuca ovina. — 29) Festuca pratentis. — 30) Festuca rubra. — 31) Glyceria airoides. — 32) Glyceria fluitans. — 33) Holcus lanatus. — 34) Holcus mollis. — 35) Hordeum murinum. — 36) Hordeum pratense. — 37) Lathyrus pratens. — 38) Leontodon taraxacum. — 39) Lolium italicum. — 40) Lolium perenne. — 41) Lolium temulentum. — 42) Medicago lupulina — 43) Melica ciliata. — 44) Melica coerulea. — 45) Melilotus officinalis. — 46) Menianthe trifoliata. — 47) Phalaris arundinacea. — 48) Phleum Böhmeri. — 49) Phleum pratense. — 50) Poa annua. — 51) Poa aquatica. — 52) Poa pratensis. — 53) Poa compressa. — 54) Poa trivialis. — 55) Poa bulbosa. — 56) Poterium sanguisorba. — 57) Sium falcaria. — 58) Tragopogon pratense. — 59) Trifolium frugiferum. — 60) Trifolium hybridum. — 61) Trifolium montanum. — 62) Trifolium repens. — 63) Trifolium pratense — 64) Triticum repens. — 65) Vicia cracea. — 66) Vicia dumetorum.

Futterwerth des Wiesenheues. Diesen näher zu bezeichnen, unterscheidet man zwischen vorzüglichem und gewöhnlich gutem Schafheu, Mastheu, gutem Kuhheu, geringerem Kuhheu und schilfig-hartem oder sauerem Pferdeheu. Um jedoch für Schätzungen und Futterüberschläge mit Rücksicht auf die Geldbewerthung einen annähernden Maßstab zu gewinnen, lassen wir in Nachstehendem einen Vergleich der ungefähren Schätzungswerthe verschiedener Heugattungen folgen, wobei die Qualität guten Kuhheues oder mittelguten Schafheues als Mittel- oder Normalheu angenommen wurde.

Hiernach darf man annehmen, daß im Geldwerth gleich stehen

100	Kilogr.	vorzügliches Schafwiesenheu mit .	110	Kilo Normalheu
100	„	mittelgutes Schaf- und gutes Kuhheu mit	100	„ „
100	„	geringeres Kuhheu mit	90	„ „
100	„	gutes Pferdeheu mit	85	„ „
100	„	geringeres Pferdeheu mit	80	„ „

oder umgekehrt:

100	Kilogr.	Normalheu	sind	gleich	mit	91	Kilogr.	vorzügl. Schafheu
100	„	„	„	„	„	100	„	mittelgutem „
100	„	„	„	„	„	111	„	geringem Kuhheu
100	„	„	„	„	„	118	„	gutem Pferdeheu
100	„	„	„	„	„	125	„	geringem „

Der Graszuwachs auf Wiesen in jedem Monate, insofern er, von Wärme und Feuchte abhängig, an seiner Menge mehr oder minder bemerkbar zunimmt, bietet ein wichtiges Moment zur Beantwortung der Frage: wann wir mähen sollen. Aufmerksame Landwirthe haben die Aufnahme einer regelmäßigen Progression des Graswachsthumes naheliegend gefunden, und sich die Mühe genommen, vergleichende Versuche anzustellen, indem sie in verschiedenen Perioden der Wachsthumsdauer ganz gleiche und genau gemessene Grasflächen auf gleichartigen Wiesen abmähen und sowohl frisches als gedörrtes Gras abwägen ließen, um zu ermitteln, in welchem Stadium des Wachsthums der Abschnitt des Grases für die Güte des Futters am zuträglichsten und für die Heumasse am ausgiebigsten wäre? In Folge der aus solchen Versuchen gewonnenen Resultate hat man als Wahrscheinlichkeitsgesetz für unser gemäßigtes Klima und bei Annahme eines nicht ganz abnormen Witterungsverlaufes festgestellt, daß, wenn man das Ganze des einsommerigen Graswuchses gleich der Zahl 700 annimmt, das Verhältniß der Zu- und Abnahme folgendermaßen sich darstellen läßt.

Der Graszuwachs beträgt:	Nach den Beobachtungen von			
	Meyer	Rieger	Rud. André	dem Verf.
	Theile der Grasmenge:			
Von der ersten Keimung bis Ende April	—	25	—	25
von da bis Ende Mai	150	250	135	200
„ Juni	250	150	200	175
„ Juli	125	125	195	125
„ August	75	75	95	85
„ September	67	50	55	55
von da bis zur Einwinterung	33	25	20	35
Zusammen	700	700	700	700

Obwohl dem vergleichenden Blicke in dieser Tabelle einige Abweichungen auffallen, so steht doch fest, daß von der ersten Keimentwickelung bis zur Blüthenfülle der meisten Gräser, bis Ende Juni nämlich, die auffallendste Vermehrung des Grases stattfindet, welche durch früheren Abschnitt zu unterbrechen nachtheilig sein muß; es läßt sich daher als Grundsatz feststellen, daß der Beginn der Heumath vor der zweiten Hälfte des Juni (außer auf Bachwiesen, die durch Johannigewitter überschwemmt

und verschlämmt werden könnten) niemals rathsam sei; denn, abgesehen davon, daß das in der zweiten Hälfte des Juni geschnittene Gras ein entwickelteres, daher nahrungskräftigeres Futter liefert, daß die Samen der Gräser schon reif, oder der Reife so nahe sind, um deren Ausfall beim Heudörren für die Wiese gesichert zu wissen, und reiferes Gras sich auch schneller dörren läßt, als junges oder saftreicheres, liegt der wesentlichste Vortheil in der größeren Menge des gewonnenen Heues, indem gegen Ende Juni das Wachsthum des Grases seinen Kulminationspunkt erreicht hat, mithin das größte Gewicht liefert, und auch die Eintrocknung des Futters nicht vollends bis zu dem Verhältnisse von 5 zu 1 (wie man beim Dörren des Wiesengrases annimmt) stattfinden kann.

Eine nähere Prüfung der vorstehenden Zahlen wird auch die Ueberzeugung feststellen, daß das Vorurtheil der meisten kleinen Landwirthe, als könne man die Wiesen bis halben April ohne Nachtheil mit allen Viehgattungen beweiden, ein verderblicher Wahn sei, indem der Graswuchs schon im April, ja selbst häufig im März beginnt, das weidende Vieh aber nicht nur die ersten, sondern auch die nachschießenden Graskeime wiederholt abfrißt, und dadurch die Entwicklung des Grases gerade in jener Zeit unterbrochen und gehemmt wird, wo ihm die verjüngte Naturkraft und Frühlingsfeuchte am meisten zu Statten käme. Derlei Wiesen kommen dann, in Folge der wiederholten Störung ihres Lebenstriebes, zu spät unter die Beschattung der kühlenden Grasmasse, werden von der heißen Jahreszeit übereilt, brennen aus, ehe das Futter heranwachsen kann, und liefern für die wenigen Kilo Grasspitzen, welche das Vieh genoß, kaum den dritten Theil jener Heuernte, die eine unbeweidete Wiese gegeben haben würde. Vergleiche hierüber Wiesenweide, S. 602.

Grummet. Verhältniß zur Heuausbeute. Man nimmt erfahrungsmäßig als erprobt an, daß auf zweischürigen Wiesen, welche gute Gräser tragen, gewöhnlich das Grummet fünfzig Prozent vom Gewichte des Heues betrage, daher das Verhältniß des Ertrages an Heu zu dem des Grummets wie 2 zu 1 sich gestalte; jedoch giebt es auch Jahrgänge, in denen das Verhältniß wie 3 zu 2 oder 4 zu 3 sich darstellt, und mitunter Ausnahmen, wo, wenn z. B. im Juli und August fruchtbare Regen mit Sonnenschein günstig abwechseln, der Ertrag an Grummet den des Heues erreicht, oder wohl auch übertrifft. Indessen kann man durchschnittlich annehmen, daß, wenn ein Hektar Wiesenarea 36—45 metr. Zentner Dörrfutter in einem Sommer liefert, davon 24—30 metr. Zentner auf die Heu- und halb so viel auf die Grummeternte fallen. Bei sehr guten dreischürigen Wiesen, deren erste Maht zeitiger eintritt und die Heuernte schmälert, wird die Ausbeute zweier Grummetmahten meistens jene der Heumaht überwiegen.

Bei Werthanschlägen rechnet man nur die Ausbeute an

Sommerheu als reinen Wiesenertrag, und läßt den Werth des Grummets für die Wiesenkultur und Fechsungskosten des ganzen Jahres außer Anschlag.

Heu und Gras sollen hinsichtlich ihres Gewichts zu einander im Verhältnisse stehen, wie 1:5, indem beim Dörren des Grases die wässerigen Pflanzentheile verdunsten, und nur die getrocknete Faser zurückbleibt. Hundert Kilo Wiesengras sollen daher, ist es noch jung, nicht mehr als 20 Kilo, wird es aber im Stande des Abblühens gemäht, 22 bis 28, im Mittel 25 Kilogr. Dörrheu liefern.

Es kann aber mit vollem Rechte der vierte Theil oder das Verhältniß des Dörrheues zum Grase wie 1:4 als Norm angenommen werden.

Heuvolumen- und Gewichtsverhältniß. Ein metr. Zentner, (100 Kilogr.) von gewöhnlichem Wiesenheu erfordert 1,33 Kub.-Mtr. Raum; ein metr. Zentner frischgemähten Grases zusammengeballt, 0,33 Kub.-Mtr.; ein Zentner festgetretenen halbfeuchten Heues 0,62 Kub.-Mtr. und ein Zentner Braunheu im dürren Zustande 0,80 Kub.-Mtr. Es wiegen daher im großen Durchschnitte:

1 Kub.-Mtr.	Wiesendörrheu (im Stoß)	. .	75	Kilogr.
1 „ „	frisches, geballtes Gras	. . .	300	„
1 „ „	halbfeuchtes Heu	. . . . .	160	„
1 „ „	Braunheu	. . . .	125	„

Kultur der Wiesen. Für die Meliorirung der Graswiesen gibt es viele Mittel und Wege, die alle zum Ziele führen, je nachdem Bodenerschöpfung, schlechte Graswurzel, zu viel Nässe oder Mangel an Feuchtigkeit als Mahner und Wegweiser dem Landwirthe sich aufdringen. Leider! vergessen so Viele, daß auch die Wiesen, denen sie den vollen Futterertrag abfordern, gedüngt und von Zeit zu Zeit bearbeitet sein wollen, wie die Felder, weil sie sonst in ihrem Ertrage immer mehr und mehr zurückgehen müssen.

Eine der verkehrtesten Arten, ausgetragenen Wiesen aufzuhelfen, obwohl unter den gewöhnlichen Landwirthen die üblichste, ist die Besamung solcher Wiesen mit Heugesäme, d. h. mit den auf den Heuböden gesammelten Abfällen, denn sie enthalten von den guten Gräsern meistens nur Taubsamen und, nebst diesem, meist Samen von schlechten einjährigen Grasarten und Unkräutern, durch deren Aussaat die Wiese mehr verdorben als verbessert wird. Wir wollen daher die wesentlichsten Wiesenverbesserungsmittel hier durchgehen.

1) Besamung der leeren Flecken oder ganzer Wiesenflächen mit guten, dem Boden angemessenen Gräsern, wozu durch mehrfaches Ueberziehen mit scharfen Eggen die alte Grasnarbe verwundet werden muß. Die beste Zeit hiezu ist jene nach der Heuernte, welche uns die Natur

selbst anweiset, indem sie um diese Zeit die reifen Samen aller Gräser über die Fluren ausstreut, dann der Wiesenboden am bequemsten wundgeeggt werden und den Samen aufnehmen kann. Um die Ansaat guter Samengräser zu erzielen, ist es nothwendig, die besseren Gräser, die unser Viehfutter wohlschmeckend und nahrhaft machen, zu kennen, und für die Eigenschaft des vorliegenden Wiesenbodens die passendsten zu wählen; letzteres zu erleichtern, haben wir ein entsprechendes Verzeichniß der allgemeinsten Wiesenpflanzen, mit der Andeutung ihrer Blüthenzeit, ihrer Ausdauer und in welchem Boden sie vorzugsweise gedeihen, bei dem Artikel: Futterpflanzen der Wiesen S. 594 eingeschaltet; den besten Fingerzeig für deren Auswahl geben die in der nächsten Umgebung wild wachsende Futterkräuter und Grasarten. Man streut, um eine gleichmäßige Vertheilung zu erzielen, am besten jede Samengattung abgesondert aus, und wartet hiezu einen Regen ab.

2) Das Skarifiziren mit dem Wiesenreißer oder Skarifikator, und das darauf folgende Uebereggen im Frühjahre. Man kann mit einem oder zwei Pferden, jenachdem der Boden weniger oder mehr verfilzt und mit Maulwurfshügeln verunstaltet ist, in einem Arbeitstage mittels des Skarifikators 1—1,2 Ha. und mit der Egge 2—2,5 Ha. Wiesenland kreuzweise überziehen. Die Eggen müssen scharf und schwer sein, und, wäre letzteres nicht der Fall, noch mit großen Steinen belastet werden. Auch nach dieser Arbeit ist das Ausstreuen guter Grassamen anzurathen, und leistet hernach das Ueberrollen mit einer schweren Walze treffliche Dienste.

3) Bei moosigen oder sonst schlechten, mit Binsen, Riedgräsern oder Schilf überwachsenen Wiesen kann das oberflächliche Abbrennen des im Vorherbste stehen gelassenen und abgestorbenen Grases, durch Anzünden auf jener Seite, woher der Wind zieht, die ersprießlichsten Dienste leisten.

4) Regelmäßige Düngung bedürfen jene Wiesen, die nicht bewässert werden können und auch nicht von Zeit zu Zeit durch Ueberschwemmung einige Schlammdüngung erhalten, und dies um so mehr, je trockener sie gelegen sind. Zur Wiesendüngung suche man sich aber Düngstoffe anzusammeln, durch welche das Ackerfeld keine Beeinträchtigung erleidet, denn diesem gehört der eigentliche Stalldünger. Für die Wiesen sind alle Arten von Kompost ganz besonders taugliche Stoffe, wenn sie anders mit gehörigem Fleiße und mit Rücksicht auf die Bodenbeschaffenheit zubereitet sind, wobei das Hauptaugenmerk auf die richtige Benützung der menschlichen Fäcalien zu richten ist; ferner Ofenruß, Mistjauche, Holz- und Steinkohlen- oder Torfasche, und auf trockenen Wiesen Gyps, abwechselnd mit stickstoffhaltigen Düngmitteln. Auch das Aufführen von bloßem Sand, oder entsäuertem Teichschlamm bringt eine lang andauernde Verbesserung der Wiesen zu Wege. Die Wirkung der

Düngung mit gutem Kompost dauert mehrere Jahre, dagegen von Jauche, Asche, Pferch u. dgl. nur ein Jahr. Die Zeit der Düngung muß sich nach dem Umstande richten, ob man sicher ist, daß der Düngstoff nicht durch Wasser weggespült werde. Sonst ist es Regel, die gröberen Dungmittel, wie Kompost, Kalk, Sand, Teichschlamm und Stalldünger, im Spätherbste; Ruß, Jauche, Asche, Gyps u. s. w. erst im Frühjahre auf die Wiesen zu bringen; auf 1 Hektar Wiesen-Area benöthigt man 18—25 Hektoliter Asche, oder 10—15 Hltr. zu Staub gelöschten Kalk, letzteren besonders für überfeuchte, vermooste Wiesen.

5) Entwässerung der Wiesen. Um die schlechte Grasnarbe von bisher versäuerten oder sonst verdorbenen Wiesen in eine gute umzuwandeln, gibt es kein besseres Mittel, als dieselbe vorerst zu entwässern, sie sodann mit einem Streichbrettpfluge umzubrechen, mehrere Jahre in Anbau zu nehmen, in dieser Zeit die alte Narbe durch Kultur ganz zu zerstören, und dann im letzten Jahre des Anbaues sie wieder mit gutem Grassamen zu besäen. Zur Entwässerung, wo das Terrain den nöthigen Abfall von wenigstens ³/₄ Ctm. pro Längenmeter bietet, ist die Drainirung angezeigt. Die Tiefe des Drains richtet sich nach der vorhandenen Lokalität und der Beschaffenheit des Untergrundes, soll aber nie weniger als 1 Meter betragen. Wo der Wiesenboden zu eben liegt, müssen offene Entwässerungsgräben von 60—90 Ctm. Tiefe mit zweckmäßiger Böschung angelegt, und stets in gutem Stand erhalten werden.

In vielen Fällen wird die Verbesserung der Grasnarbe schon durch die Entwässerung erreicht; wo dies nicht genügt, und der Umbruch einzutreten hat, muß beobachtet werden, daß die neue Grasansaat nicht eher geschehe, als bis die Zerstörung der alten Narbe vollendet ist, was vor dem dritten Jahre nicht leicht der Fall sein kann; und daß man im letzten Kulturjahre durch Düngung dem Gedeihen der anzubauenden Gräser zu Hilfe komme. Zur Wiederbesämung solcher Neubrüche wählt man immer gern die Samen einiger krautartigen Pflanzen, unter die Grassamen gemischt, wozu sich überall rother und weißer Wiesenklee, Hopfenklee und Honigklee, auf thonigschwerem Boden aber besonders der Bastardklee als passende Zwischensaat eignen.

Die **Bewässerung der Wiesen** ist ein bekanntes vorzügliches Verbesserungs- und Düngungsmittel, nur soll sie mit der gehörigen Umsicht geleitet, namentlich im Frühjahre nicht mit dem eisigen Schneewasser, und bevor die scharfen Nachtfröste vorüber, geschehen, im hohen Sommer aber nie in der Tageshitze, sondern zur Nachtzeit stattfinden; auch ist zu berücksichtigen, daß man kein den Wiesenpflanzen schädliches Wasser benütze, welches, wie z. B. eisenhaltiges, Sumpf- und Moorwasser, nur schlechte Gräser hervorbringen würde.

Es gibt verschiedene Bewässerungsarten, unter denen die Berie-

selung (unterschieden in Hang- und Rückenbau-Anlagen), und die Ueberstauung ganzer Wiesenflächen, als die üblichsten und wirksamsten erwähnt zu werden verdienen. Zum Hangbaue muß die Wiese eine abhängige Lage haben und geebnet sein, weil hier das Wasser von Teichen oder Wehrschleußen durch Zuleitungsgräben auf die höheren Punkte des Graslandes geführt und durch wechselweises Oeffnen und Verschließen der nur 6—8 Ctm. tiefen Wässerungsgräben eine allgemeine und gleichmäßige Ueberrieselung des Grasbodens bezweckt wird. Ist aber die Wiese zu wagerecht gelegen, daher zu wenig abgedacht, um darüber auf ungekünsteltem Wege die Bewässerung verbreiten zu können, so wählt man die Anlage des Rückenbaues, wobei man der Wiese ein künstliches Gefäll dadurch zu verschaffen sucht, daß man 10 bis 15 Meter breite längliche Vierecke bildet, auf deren Grenzscheiden erhöhte Rücken von Erde und Rasen anlegt, in diese Erhöhungen Wässerungsgräben einschneidet, und durch Füllung derselben das Wasser zum Austritte nach beiden Seiten, somit zur Berieselung der tieferen Ebenen zwingt. Derlei Rückenbaue erfordern, außer den Aufdämmungen, viele Nivellirungsarbeiten, kostspielige Zuleitungs-, Wässerungs- und Ableitungsgräben, und hohe Erhaltungskosten, sind daher seltener anzutreffen, leisten aber das Höchste, was man bei der Wiesenkultur erwarten kann.

Die Ueberstauung findet nur in der Nähe von Flüssen oder Teichen statt, wenn diese einen höher gelegenen Wasserspiegel haben als die Wiesen, und besteht darin, daß man über den ganzen Grasboden eine Wasseranschwellung verbreitet, diese durch 3—4 Tage ihren Schlamm absetzen und den Boden durchdringen läßt, und dann das Wasser wieder entfernt.

Wiesenweide. Die Nachtheile, die aus der Beweidung der Wiesen, mit allen Viehgattungen, für den Futterertrag sich ergeben, sind unter dem Artikel: Wiesen-Graszuwachs angedeutet. Im Allgemeinen wird kein denkender Landwirth dem Beweiden der Wiesen mit Schaf- oder Rindvieh mehr das Wort sprechen; denn das Wenige, was das Vieh an Grasspitzen dabei zu genießen bekommt, geht drei- und vierfach am Futterzuwachs und durch Verschlechterung der Wiesen verloren.

Das Schafvieh, im Herbste auf die Wiesen getrieben, nagt die letzten Graskeime bis auf den Wurzelkopf ab, beschädigt das Herz des künftigen Frühlingsschößlings und der Winter zerstört vollends den arg mißhandelten Grasstock; im Herbste sind die Wiesen selten, und größere Flächen nie so ganz trocken, um nicht das Verweiden der Schafe zu riskiren, besonders wenn nebstbei der Unterwuchs des Grummets, den die Sense nicht erreichte, schmutzig geworden. Verträgt sich überhaupt die Beweidung der Wiesen mit einer rationellen Schafzucht, besonders der veredelten Racen, die für schädliche Einflüsse empfänglicher sind?

Ist es nicht besser lieber gesundes Futterstroh vorzulegen, als das Schaf, der wenigen Gräschen wegen, auf die Wiesen zu treiben, um sich bei schädlicher Herbstwitterung Krankheit und Tod zu holen? Im Frühjahre vollends darf kein nagender Schafzahn den Graskeim beschädigen, wenn nicht der Wieswachs in's Unglaubliche geschmälert werden soll; wer daran noch zweifelt, möge bei Jenen, die bis Georgi auf den Wiesen Schafe weiden lassen, nach dem Heufechsungsdurchschnitt sich erkundigen; man wird ihm gestehen, daß 12—16 metr. Zentner vom Hektar guter Wiesen unter die reicheren Fechsungen gehören.

Nicht minder unheilbringend ist das Beweiden der Wiesen mit Rindern, denn, abgesehen davon, daß diese für ihren Appetit in dem armseligen Keime, aus der letzten Anstrengung herbstlicher Vegetation, kaum eine Befriedigung finden können, zertreten diese Thiere die Ränder der Bewässerungs- und Ableitungsgräben, machen die Wiesen uneben, indem ihre Schwere auf dem im Herbste weichen Boden tiefe Eindrücke zurückläßt, und verursachen, daß darin sich im Winter Wasser sammelt, und der Frost die Pflanzen vernichtet.

Der Futterwerth der Wiesenweiden soll nach H. W. v. Pabst's landwirthschaftlicher Taxationslehre bei zweischürigen Wiesen, die im Herbste beweidet werden, 8 bis 10 Prozent des Gesammtfuttertrags, bei einschürigen Wiesen aber das Doppelte der obigen Prozente betragen. Da Pabst von sehr guten und mittelguten Wiesen mit einem Futterertrage von 36 bis 60 Zentner pro Hektar spricht, ein Verhältniß, das in Böhmen wohl nur ausnahmsweise und auf kleineren Parzellen vorkommt, so können wir (zwar nicht zweifelnd an der Erprobtheit der Angaben einer so glaubwürdigen Autorität, aber doch wenigstens erklärend) annehmen, daß derselbe die in höchster Kultur bewirthschafteten Wiesen Würtembergs und die humusreichen Ebenen Ungarns vorzugsweise im Auge hatte. Der Boden und die klimatischen Verhältnisse Böhmens gestatten manchmal kaum, das Grummet einzubringen, ohne von Herbstnebeln, Frösten und Schnee sich gehindert zu sehen, geschweige denn, daß noch eine so namhafte Weide als Nebennutzung der Wiesen abfiele.

Wenn wir den Grad von Sättigung, den eine gewisse Viehzahl auf einem gegebenen Wiesenraume und innerhalb einer bestimmten Zeit finden kann, aufmerksam beobachten und auf den täglichen Bedarf an Futterwerth reduziren, werden wir finden, daß für unsere vaterländischen Wiesen die Annahme von 4 bis 6 (oder durchschnittlich 5) Prozent des ganzjährigen Heuertrags das Maximum sei, was wir als den Werth der Wiesenbeweidung bezeichnen können. Nach diesem Maßstabe, der mit der Beobachtung des Wiesengraszuwachses (s. diesen Artikel) nicht im Widerspruche steht, indem die Grummetfechsung meistens ziemlich tief in den September hinüberragt, finden wir denn auch die Angabe

des Wiesenweidewerths unter dem Artikel Futterertrag der Wiesen berechnet und tabellarisch dargestellt.

Wirthschaftsbetrieb.

Die landwirthschaftliche Betriebslehre unterscheidet sich von der Land-Wirthschaftslehre dadurch, daß jene die praktische Anwendung und Durchführung alles dessen umfaßt, was diese durch die Bodenkunde und Produktionslehre zum systematischen Lehrgebäude geordnet hat. Die Betriebslehre setzt daher die erforderlichen Kenntnisse schon voraus und nur die Bedingungen der Ausführung fest, unter welchen das Endziel des Wirthschaftsgewerbes: Hoher Reinertrag, dauernde Nachhaltigkeit und steigende Ertragsfähigkeit des Bodens, erreichbar ist. Zur Organisirung und konsequenten Festhaltung eines rationellen Wirthschaftsbetriebes gehören demnach, als unerläßliche Vorbedingungen:

1) Die umfassende Kenntniß aller Momente, auf welche bei der Pflanzenproduktion Rücksicht zu nehmen ist, und zwar: a) bezüglich der Ansprüche jeder Pflanzengattung, wie wir sie in dem Art. Feldfrüchte kennen gelernt haben; b) in Bezug auf die Beschaffenheit und Grundmischung des Bodens, der im Art. Boden seine Würdigung fand; c) rücksichlich der aus der Wirthschaft gewinnbaren und den Pflanzen ersprießlichen Düngermenge, worüber uns die Art. Dünger und spezielle Viehzucht Aufschluß geben.

2) Die genaue Bekanntschaft mit allen Hilfsmitteln und Bedingungen einer den Ortsverhältnissen angemessenen gedeihlichen Viehhaltung, deren wichtigsten Zweigen wir in den Art. Viehzucht und Zugarbeit unsere Aufmerksamkeit schenkten.

3) Die richtige Beurtheilung der Naturkräfte und Dungstoffe, die den Boden zur Hervorbringung der Pflanzen befähigen, und in dieser Fähigkeit erhalten. Unsere in Art. Dünger gesammelten Erfahrungen bezweckten die Beleuchtung dieses Wissenszweiges.

4) Die Verhältnißkunde der Arbeitsleistung und der dazu nöthigen Geräthe, wie wir sie unter Art. Arbeit, Kulturwerkzeuge und Maschinen in Betrachtung gezogen haben.

5) Die Kenntniß aller Systeme, welche dem Landwirthe zur Wahl geboten sind, um das richtige Verhältniß zwischen Körner- und Futterbau, zwischen Pflanzen- und Thierproduktion herzustellen. Sie sind mit Rücksicht auf die Bestimmung der Fläche, der Kulturarten, der Fruchtwahl und Fruchtfolge und der Feldereintheilung in dem Art. Feldwirthschaftssysteme besprochen worden.

6) Die glückliche Wahl der Wege und Mittel zur Verwerthung der Bodenerzeugnisse. Sie ist kein Gegenstand instruktiver Darstellung, sondern Ergebniß praktischer Beurtheilung, da sie durch die Würdigung der Markt- und Absatzverhältnisse und die Erkenntniß der lokalen Bedeutung von landwirthschaftlich-technischen Gewerben bedingt wird.

7) Die erfahrungsreife Befähigung zur Feststellung einer zweckmäßigen Verwaltung und Direktion.

8) Die genaue Kenntniß des Verrechnungswesens und der Rein-Ertragsdarstellung als Ausgangs- und Endpunkt aller spekulativen Unternehmungen.

Der Wirthschaftsbetrieb, kann der verschiedenen klimatischen und lokalen Verhältnisse wegen, mancherlei Modifikationen unterliegen; ein ganz anderer auf kleinen Wirthschaften, als auf großen, und von mancherlei Umständen abhängig, kann er nicht in gemeingültige Regeln zusammengefaßt werden; wir beschränken uns daher zunächst auf Deutschlands Boden, und auf die Würdigung der nächsten Rücksichten, wie sie beim Betriebe einer der größeren Wirthschaften zu beachten wären; um so mehr, als die Grenze, wo eine nicht kleine Wirthschaft in die Kategorie der Großwirthschaften gehört, schwer bestimmbar, weil die Merkmale der Unterscheidung zwischen Groß- und Kleinwirthschaft nicht im Flächenmaße, sondern in der mehr intensiven oder extensiven Bewirthschaftung*) zu suchen sind, und zum Ueberflusse selbst die Zeitverhältnisse das beiläufige Maß bestimmen, bis zu welchem der Regiebetrieb (vergleiche Pacht und Regie) für den großen Grundbesitzer noch lohnend sein kann.

Organisirung der Wirthschaft.

Gleichwie vor Aufführung eines Gebäudes, oder vor der praktischen Durchführung irgend einer größeren Unternehmung ein bestimmter Plan vorliegen muß, nach welchem die Gründungsarbeiten systematisch vorschreiten sollen, ebenso muß der Landwirth, sei er nun Eigenthümer oder Administrator eines Gutes, bei der Uebernahme des zu bewirthschaftenden Objektes, nach genauer Erwägung aller örtlichen Verhältnisse (Information), einen alle Momente der Ertragsbeziehungen ins Bereich stellenden Voranschlag, einen wohldurchdachten möglichst genauen

*) Intensiv heißt ein Wirthschaftsbetrieb mit forcirtem Kapitals- und Arbeitsaufwand, um das gesteckte höhere Ziel rascher zu erreichen: er erfordert ein Betriebskapital vom wenigstens Fünf- bis Sechsfachen des in der Gegend angebotenen Pachtwerthes. Extensiv ist ein solcher, wo man mit möglichster Sparsamkeit im Geldaufwande und bei mäßiger Arbeit den höchsten Reinertrag zu erzielen sucht. Der intensive Betrieb nähert sich der Gartenkultur, der extensive aber mehr der Weidewirthschaft.

Plan für die gesammte Bewirthschaftung entwerfen, nach welchem er mit strenger Consequenz vorgehen soll und muß, will er dem vorgesteckten Ziele: Höchstmöglichen dauernden Ertrag zu erreichen, nahe kommen.

Damit will nicht gesagt sein, daß ein solcher Plan (Organisirungs-Plan) in allen seinen Details und bis in die kleinsten Einzelheiten, unter allen Verhältnissen, als unverrückbares Gesetz, als eiserne Chablone anzusehen sei, da der Organisator häufig durch unvorhergesehene Zufälle sich gezwungen sehen wird, in einzelnen Dispositionen Aenderungen eintreten zu lassen — wohl aber muß jener derart verfaßt und durchgearbeitet sein, daß er die Hauptrichtung der Bewirthschaftung klar und deutlich anzeige, in den Einzelheiten aber, ohne von der Direktive abzuweichen, sich veränderten Verhältnissen anpassen lasse.

Daß vor allem: Intelligenz, gründliches Wissen, genaue Kenntnisse aller landwirthschaftlichen Verhältnisse, praktische Erfahrung und bester Wille des Administrators dazu gehören, um für ein Gut einen richtigen, allen Bedingungen entsprechenden Organisationsplan aufzustellen, müssen wir als selbstredend voraussetzen, obschon es leider noch viele sogenannte Praktiker gibt, die behaupten, einen Bewirthschaftungsplan überhaupt nicht zu brauchen, oder erst dann aufstellen, resp. irgend einem beliebigen Muster nachmachen zu können, wenn sie jahrelang ziel- und systemlos (sie nennen dies selbstbewußt: „frei“) auf dem Besitze herumgewirthschaftet und ihre Erfahrung aus unzähligen großen und kleinen Schäden, die sie dem Besitzer oder sich selbst zugefügt, geschöpft haben.

Wenn wir es unternehmen in den folgenden Tabellen und Zusammenstellungen das Beispiel eines Bewirthschaftungsplanes und Ertrags-Voranschlages dem Leser vorzuführen, so geschieht dies weder in der Absicht, diese Arbeit als Muster hinzustellen, noch auch mit dem Resultate irgend einen bestimmten Punkt des Erreichbaren zeigen zu wollen; sondern lediglich, um dem minder Geübten einen Fingerzeig für die Anwendung der in diesem Buche behandelten landwirthschaftlichen Verhältnisse zu bieten; er soll, als Abschluß des Werkes, gleichsam das Resumé der wichtigsten Verhältnißzahlen, die früher ausführlicher behandelt worden sind, darstellen.

Wir denken uns in die Lage, als seien wir berufen, ein Landgut, das seinem Eigner bei dem Betriebe der Dreifelderwirthschaft keine befriedigende Rente, (zur Noth 4% des Ankaufskapitals) abwarf, für einen gedeihlicheren Wirthschaftsbetrieb zu organisiren. Der Gutskörper umfasse dasselbe Grundareale eines Maierhofes, wie wir es, als bereits im Fruchtwechselbetriebe gedacht, in unserer Darstellung des Arbeitsbedarfes eines Wirthschaftskörpers (S. 41) zur Grundlage gewählt haben.

Gleich im Beginne unserer Thätigkeit haben wir erfahren, das Landgut, nebst gut erhaltenen Gebäuden und noch unverändert gebliebenem Fundus instructus, sei vor wenigen Jahren von dem Besitzer für den Kaufpreis von 72,000 fl. erworben worden; davon entfielen, wie uns die Kaufsurkunde zeigt:

58 Prozent	auf den Werth der Grundstücke,	als Grund-Kapital,
20 1/4 „	„ die Gebäude	
4 „	„ den Werth des Inventars . .	als Betriebs-Kapital.
2 „	„ das Zugvieh	
6 1/2 „	„ das Rind- u. Schafvieh . .	
4 1/4 „	„ die bestellt übernommene Ansaat	
2 3/4 „	„ geschehene Düngung	
2 1/4 „	„ übernommene Naturalvorräthe	

Wir bedürfen aber für unseren Zweck noch der Werthausmittlung der einzelnen Gutsobjekte. Hiernach repartirt sich der Antheil an dem Ankaufskapitale nach obigem Prozentverhältnisse wie folgt:

Bodenwerth	für 90 Hektare Ackerland . .	29,250 fl.	
	„ 22,5 „ Wiesen . . .	9,000 „	
	„ 35 „ Weideland . .	3,500 „	41,750 fl.
Gebäudewerth:	des Herrenhauses	3,500 fl.	
	der Gesindwohnhäuser	1,500 „	
	der Pferdestallung	300 „	
	der Rindviehstallung	2,800 „	
	der Schäferei s. Wohnung . . .	2,500 „	
	der Scheuern	2,000 „	
	der Schüttboden	1,500 „	
	der Vorrathsböden, Schoppen ꝛc. .	500 „	14,600 fl.
Werth des Wirthschaftsinventars			2,860 „
„ „ übernommenen Zugviehes			1,520 „
„ „ „ Nutzviehes			4,680 „
„ der bestellten Saaten			2,990 „
„ „ vorgefundenen Düngung			2,000 „
„ „ überkommenen Naturalvorräthe			1,600 „
		Zusammen	72,000 fl.

Den Viehstand bilden:

2 Pferde im Werthe pro	370 fl.	350 Schafe:	Tspt. 4400 fl.
10 Zugochsen „	1,150 „	6 Sprungwidder	pro 150 fl.
1 Zuchtstier „	100 „	120 alte u. Zeitmütter	„ 1650 „
26 alte Kühe „	2,080 „	70 Hammel	
10 St. 2jährige Kalbinnen	700 „	64 Jährlinge	
	Tspt. 4400 fl.	90 Lämmer	
		Zusammen	6200 fl.

Wir finden noch denselben Viehstand, wie er zur Zeit des Gutsankaufes übernommen wurde; die Aenderungen durch Verkauf und Verlust sind aus der Nachzucht und durch ergänzenden Ankauf ausgeglichen, und was bei vorgerücktem Alter am Werthe entfiel, haben die Thiere am Körper-Gewichte gewonnen; wir können sonach die Viehpreise des Ankaufes füglich auch für die Ausmittlung des Betriebs-Kapitals beim Fundus instructus gelten lassen. Auch die Felderbestellung und Düngung sind unter dem neuen Besitzer dieselben geblieben, nur mit dem Unterschiede, daß wir uns die Uebernahme des Gutes nach bestelltem Herbst- und Frühjahrsanbau, unsere Besichtigung aber vor der Frühlingssaat denken. Wir verfügen uns daher hinaus in die Fluren, um die Grundstücke näher und genauer, als aus den eingesehenen Fechsungsregistern möglich, kennen zu lernen:

Der Feldercomplex besteht in acht dem Wirthschaftshofe ziemlich nahe gelegenen Ackerparzellen, die auf sanfter Abdachung und meistens in südlicher und südöstlicher Richtung liegen. Der Acker A (vergl. die folgende Tabelle) faßt 10 Hektar Area mit Weizenboden II. Klasse*) und ist für den nächsten Sommer zur Hälfte für Kartoffeln und reine Brache bestimmt;

Acker B. pr. 2,5 Hektar mit Gerstenboden I. Klasse, worauf demnächst Mischling- oder Gemengfutter anzubauen kommt, und Roggen folgen soll;

Acker C. pr. 7,5 Hektar, mit Weizenboden III. Klasse; ist mit Klee nach Gerste zur Grünfütterung bestellt, und in erwünschtem Zustande überwintert;

Acker D. pr. 15 Hektar, aus Weizenboden II. und III. Klasse bestehend, mit undurchlassendem Untergrund, daher naß gelegen; davon sind 10 Hektar zur Brache bestimmt, 5 Hektar aber, gut gedüngt und gesund überwintert, mit Weizen bestellt;

Acker E. pr. 5 Hektar, mit aus Weizenboden II. Klasse, ebenfalls gut gedüngt und mit gleich schönem W. Weizen bestockt;

Acker F. pr. 20 Hektar Fläche mit Weizenboden II. und III. Klasse, davon 5 Hektar mit gedüngtem W.-Roggen, 5 Hektar mit Roggen nach ungedüngter Brache, und 10 Hektar mit Roggen nach Klee bestellt, und alle 3 Parzellen befriedigend bestockt;

Acker G. pr. 10 Hektar mit Gerstenboden I. Klasse, ist zum Anbau von Gerste mit Kleesaat vorbereitet;

Acker H. pr. 20 Hektar mit Weizenboden II. Klasse, aber sehr seichter Ackerkrume, wovon, als Nachfrucht von Winterung, 6 Hektar mit Gerste und 14 Hektar mit Hafer zu bestellen kommen.

---

*) Hinsichtlich der hier bezeichneten Bodenklassen verweisen wir auf die Tabelle S. 71.

Für den bevorstehenden Frühjahrsbau bleibt es — mit Ausnahme der Parzelle Hb, wo ihrer Schwäche wegen der Hafer grün abzumähen wäre — vor der Hand bei dem Bestellungsplane des Verwalters, um den Uebergang in den Fruchtwechsel nicht voreilig zu beginnen, denn wir fanden, daß nur die Felder A, B, C, E, und G zur Gänze, Da, Fab und Hab theilweise kleefähig und zum Hackfruchtbaue geeignet sind, die zweite Hälfte der Felder Db, Fc und Hc aber erst dazu vorbereitet werden müssen, da sie theils zu naß theils zu arm an Bodenkraft und zu seicht in der Ackerkrume sind, um früher als nach mehreren Jahren mit gutem Erfolge Klee tragen zu können.

Die Ackerkrume der sämmtlichen Felder ist überhaupt nur zu zwei Drittheilen dem Fruchtbaue günstig, der Ueberrest aber schwer bearbeitbar und selbst auf den besseren Aeckern kaum 12—14 Ctm. tief; diese Felder müssen daher nach und nach durch Hackfruchtbau und Untergrundpflügen vorbereitet werden, tiefer wurzelnde Gewächse zu tragen, wozu sich der Untergrund (größtentheils sandiger Lehm) allenthalben eignet.

Die Seichtheit der Oberkrume, die Nichtkleefähigkeit einiger, und die nothwendige Entwässerung anderer Parzellen, lassen einen sogleichen Uebertritt in den Fruchtwechsel als bedenklich erscheinen, weshalb wir uns einige Jahre zur Uebergangsbestellung und zur näheren Prüfung der Lokalverhältnisse vorbehalten, und selbst dann auf dem Felde Db vor 8 und auf Hb 9 Jahren keinen Kleebau wagen dürfen. Diese nicht kleefähigen Felder auszuscheiden und in Außenschlägen zu bewirthschaften, wäre allerdings angezeigt; allein dadurch würde der ohnehin zu kleine Felderkomplex des Hofes übermäßig geschwächt, und das Verhältniß zwischen Bodenfläche und Regiekosten aufgehoben werden; es dürfte daher räthlicher sein, einen Zuschuß von zu bebauenden Flächen aus dem Rasenlande zu gewinnen, um den Felderkomplex auf wenigstens 100 Hektare zu ergänzen. Hiezu bietet uns die Besichtigung der Wiesen und Hutweiden Gelegenheit. Erstere enthalten 22,5 Hktr. Ausmaß, von der eine Parzelle mit 2,5 Hktr. sehr trocken gelegen, unbewässerbar, daher blos als Schafweide benützt werden kann; diese 2,5 Hektar Wiesen eignen sich besser zu einem Neuriß und wären unter die Felder einzureihen. Die übrige Wiesenfläche ist von mittlerer Bodengüte (der VI. Wiesenklasse angehörig), aber vernachlässigt; sie giebt pr. Hektar nur 18—22 Centner jährlicher Futterausbeute, kann jedoch durch Skarifizieren von Moos befreit, durch Kalk und Asche entsäuert und in wenigen Jahren auf das Doppelte ihres bisherigen Ertrages gebracht werden. Von den Hutweiden pr. 35 Hektaren in 6 zerstreuten Parzellen wäre die bessere und den Aeckern zunächst gelegene pr. 7,5 Hekt. Ausmaß umzubrechen und dem Felderkomplex anzuschließen, die übrigen 27,5 Hektar aber durch Bepflanzung mit Kirschbäumen vor dem Ausbrennen zu schützen und als Schafweide zu belassen.

Nun wir den Umfang des Gutes in seinem Grundbesitze kennen, haben wir zu erwägen, welche Fruchtwahl zu treffen wäre, um den Bodenertrag auf ein der Verzinsung des Kapitals entsprechendes Mehr als bisher zu steigern. Die Halmfrüchte gedeihen hier gut und haben vortrefflichen Absatz; eben so gesuchte Marktwaare sind die Hülsenfrüchte: letztere, die bisher wenig gebaut wurden, aber gewiß gedeihen, weil der Boden ziemlich reich an Kalk ist, verdienen insbesondere ihren Antheil am Ackerfelde. Dem Kleebau muß ein beträchtlicher Theil der Feldarea eingeräumt werden, weil die Futtererzeugung von 20 Hektaren Wiesen, selbst bei der sparsamsten Fütterung, nicht für die Hälfte des vorhandenen Großviehes ausreichen würde, und überdies für das Schafvieh sowohl auf Winterfutter als auch auf Zubesserung zur kargen Sommerweide Bedacht genommen werden muß. Die vorhandenen 47 Stück Rindvieh benöthigen auf 150 Sommerfuttertage 2500 metr. Centner Grünklee; diese auf den zu Gebote stehenden Feldern zu erzeugen, muß eine Area von 10—12 Hektaren Mähklee bestellt sein. Der Dörrfutterbedarf für 2 Pferde auf das ganze Jahr, und für 47 Stück Rindvieh und die Schafherde auf 215 Wintertage beträgt, wenn die Thiere der besseren Nutzung halber entsprechend genährt werden sollen, über 900 metr. Centner Heu und Grummet; wenn nun von den Wiesen (in den ersten Jahren wenigstens) nicht mehr als 500 Centner Dörrfutter gewonnen werden, so fehlen zur Deckung des Bedarfes noch circa 500 metr. Centner, zu deren Erzeugung wieder 10 Hektare Kleefelder nothwendig wären; wir haben daher 22 — mindestens 20 Hektare Kleefeld nöthig, um dieses Futter zu produziren; überdies muß durch Anbau von Futterwicken und Hackfrüchten für die Bedeckung des Bedarfs an Winterfutter vorgedacht werden. Der Kartoffelbau wäre, nach einigen Verbesserungen durch Tiefpflügen und Entwässerung, für alle Felder angezeigt, ist aber im Großen vor der Hand nicht zu empfehlen, weil auf dem Gute selbst keine Industrie zur Verarbeitung derselben besteht und der Absatz an die benachbarte Spiritusbrennerei ein beschränkter ist; deshalb rechnen wir darauf, einen immer größeren Theil der Kartoffelfechsung an jene zu verkaufen und sichern uns dagegen den Rückkauf eines entsprechenden Quantums an Futterschlempe. Die Kartoffeln dürfen aber für jetzt kaum mehr als den zwanzigsten Theil des Feldareals einnehmen.

Auch die Runkelrübe verspricht in dem hiesigen Boden so weit ein entsprechendes Gedeihen, daß sie auf den dazu schon jetzt geeigneten oder allmählig dafür heranzukultivirenden Feldern mit einem 40tel des Gesammtareals gebaut werden kann, wobei wir ungefähr die Hälfte des letzteren der Zuckerrüben-Produktion widmen; dies umsomehr, als uns diese kleine Fläche eine sichere und entsprechend hohe Verwerthung durch den Verkauf jener an die benachbarte Zuckerfabrik erwarten läßt.

Auf die Rückgabe von Preßlingen oder Schnitten in natura verzichten wir, da wir im Verhältnisse zu der durch den Rübenverkauf stattfindenden Ausfuhr an Bodennährstoffen einen viel höheren Preis für die Rübe erzielen, der uns gestattet, die nothwendigen Kraftfuttermittel und Düngersurrogate von Außen zu kaufen. Endlich ist noch der Mais- und Oelfruchtbau für die Gegend und den Boden angezeigt; ersterer, um sowohl in Körnern als in grüner Maht eines der ertragreichsten Futtermittel auszunutzen, letzterer, um alljährlich die Hälfte eines Feldschlages einer zeitweiligen Tiefpflügung nach den Stoppeln der Abtragfrucht, und einer sorgfältigen Brachbearbeitung zur Reinigung des Ackers unterziehen zu können, zugleich aber auch einen passenden Spielraum zur Vornahme von Entwässerungsarbeiten zu gewinnen.

Nach dieser mit Berücksichtigung aller Boden- und Lokalverhältnisse getroffenen Fruchtwahl schreiten wir nunmehr zur Festsetzung der Fruchtfolge und Feldereintheilung. Da wir ein großes Areal zum Kleebau benöthigen, so gibt uns dies den Fingerzeig, die zweisommerige Ausnutzung des Klees der einjährigen vorzuziehen, damit wir einerseits nicht gleich in den ersten Jahren Klee in unvorbereiteten Boden bauen müssen, andererseits aber auch Zeit gewinnen, der nach der zweijährigen Kleenutzung folgenden Winterfrucht stets die entsprechende Bearbeitung und Bodengahre zu überliefern, zumal wir auch einen Theil der Kleestoppel einer kräftigen Düngung und sorgfältigen Krümelung des Bodens für den Maisbau zu unterziehen haben. Dabei wählen wir den Einbau des Timotheusgrases unter den Klee zu dem Ende, damit wir für die Bestockung und Ausdauer des Kleefeldes über den zweiten Winter, mag dieser günstig oder ungünstig ausfallen, gesichert seien; auch werden wir nicht die auf Hackfrucht folgende Gerste dem Klee als Schutzfrucht geben, sondern vielmehr die noch kräftigen Boden besitzende Winterhalmfrucht, damit wir den Kleesamen im zeitigsten Frühjahre auf den winterfeuchten Boden aussäen können, und nach der Ernte des den Acker zuerst räumenden Roggens vielleicht im Herbste des Saatjahres noch einen ergiebigen Kleeschnitt zur Aushülfe bei der Herbstgrünfütterung gewinnen mögen. Da der in die Kleestoppel zu bauende Weizen, und der in dasselbe Feld zu stehen kommende Mais eine gute Vorbestellung und Düngung erhalten müssen, so lassen wir diesen beiden Früchten die Kartoffeln folgen, um für letztere die Gefahr der Trockenfäule, der sie in frischer Düngung mehr ausgesetzt wären, möglichst fern zu halten; die Runkelrüben aber werden passender nach dem ungedüngten Kleeroggen ihren Standort finden, damit wir Zeit gewinnen, die Stoppeln zeitig zu stürzen, vor der Herbstfurche zu düngen, und den Acker über den Winter in rauher Furche mürbe werden zu lassen, um im Frühjahre eine möglichst baldige Bodenkrümelung zu erreichen. Die Einreihung der Gerste nach der durch die Kultur unkrautfrei gewordenen Hackfrucht versteht sich

von selbst, so wie die der Hülsenfrucht zwischen die Gerste und den abtragenden Hafer, welchem dann die Rapsbrache folgt.

Bei nunmehr gewonnener Kenntniß der Bodenverhältnisse, der festgestellten Fruchtwahl und Fruchtfolge, und des zur Verfügung stehenden Viehstandes, der allgemeinen Arbeiter- und Absatzverhältnisse, sowie nach vollständiger Information über alle auf das Erträgniß unseres Objektes Einfluß nehmenden Factoren, schreiten wir zur Aufstellung des Fruchtfolgesystems (Tabelle I.), welches uns zu allen weiteren Arbeiten des Voranschlages die Grundlage bieten muß.

In weiterer Entwickelung unserer organisatorischen Arbeit berechnen wir den Bedarf an Saatgut (Tabelle II.), verschaffen uns durch Berechnung der Gesammtproduktion von sämmtlichen Kulturgattungen (Tabelle III.) die annähernde Sicherheit für den Eingang der nothwendigen Naturalien, namentlich des Futters, dessen Bedarf wir durch Aufstellung des dem Viehstande (Tabelle XI.) entsprechenden Fütterungs-Etats (Tabelle IV.) konstatiren, entwickeln hieraus die Produktion und Deckung des systemmäßigen Düngerbedarfes (Tabelle V.) und kommen zu dem Schlusse, daß jene eine für die Aecker ausreichende sei, während wir für die Düngung der Wiesen durch fleißige Sammlung aller zur Bereitung guter Komposte nöthigen Materialien, — in erster Linie der geeigneten Ausnützung der menschlichen Fäcalien — Vorsorge treffen müssen. Für diesen Zweck stellen wir einen Düngervogt auf, der durch den Werth der jährlich zusammengebrachten Düngstoffe mindestens das Doppelte seines Lohnes hereinbringen muß; im Voranschlage aber werden wir blos einen dem Lohne desselben annähernd gleichkommenden Betrag als Dungwerth einstellen dürfen.

Den Bedarf an Zug- und Handarbeitskräften (Tabelle VI.) ermitteln wir auf Grund des Systems, unter Bezug auf die individuelle Berechnung für jede Fruchtgattung und Jahreszeit (S. 41 bis 45), wobei wir jedoch beim Voranschlage keine Rücksicht auf Ersparung durch Verwendung guter Maschinen nehmen und die unbedingt hierdurch erzielbaren Gewinne als eine willkommene Reserve betrachten; nur bei Berechnung des Saatgutes (Tabelle I.) und des Druschlohnes (Tabelle VIII.) müssen wir schon im Voraus diesen Gewinn in Rechnung ziehen.

In gleicher Weise haben wir, theils dem ganzen Wirthschaftsobjekte, theils dem Viehstande anpassend, den Gehalt des Verwalters sowie die Löhne des Aufsichtspersonals und Gesindes zu berechnen, woraus wir (sub Tabelle VII.) ein weiteres Substrat zum Entwurfe des Ertrags-Voranschlages gewinnen. Zur Feststellung des Baargeldbedarfes, resp. des zum Erkauf der auf dem Besitze nicht produzirten Naturalien und Materialien, müssen wir, nebst den vorangehenden Ausweisen, einen möglichst genauen Naturalvoranschlag (Tabelle IX)

I. Systemisirungs-Plan.

Flur	Acker	Hektare	Bestellung (Dreifeldsystem)	Hektare	erstes Jahr (Uebergang)	Hektare	zweites Jahr (Uebergang)	Hektare	in den Schlag
Brachfelder	A "	5 5	** Kartoffeln Brache	5 5	Sommer-Korn Winter-Korn	5 5	Hafer	10	1
	B C	2,5 7,5	Mischling Klee	2,5 7,5	Winter-Korn	10	Hülsenfrucht * Compost	10	10
	Da	10	Brache **	10	Winter-Weizen	10	Sommer-Korn Gerste	5 5	9
Winterfelder	Db E	5 5	** Weizen ** Weizen	5 5	Gerste mit Klee	10	Klee I.	10	5
	Fa Fb	5 5	** Korn Brach-Korn	5 5	Kartoffeln ** Kartoffeln	5 5	Gerste mit Klee	10	4
	Fc	10	Kleekorn	10	Hafer	10	** Brache	10	2
Sommerfelder	G	10	Gerste mit Klee	10	Klee I.	10	** Klee II.	10	6
	Ha Hb	6 4	Gerste Hafer	6 4	** Brache	10	Raps Weizen	5 5	3
	Hc	10	Hafer	10	** Wicken * Gründünger	5 5	Korn darnach Tief- pflügen	10	7
Rasenland	J K	2,5 7,5	Wiese Weide	2,5 7,5	Hafer	10	Rüben Kartoffeln	5 5	8
		100	—	100	—	100	—	100	—
Halmfrüchte . . . . . . Hack- und Blattfrüchte . . Oelfrüchte und Brache . . . Düngerbedarf					60 Hektare 25 = 15 = 6750 Centner		45 Hektare 40 = 15 = 7500 Centner		

Fruchtwechsel-System in 10 Feldern.

Schlag Nr.	1. Jahr	Hektare	2. Jahr	Hektare	3. Jahr	Hektare	4. Jahr	Hektare	5. Jahr	Hektare	6. Jahr	Hektare	7. Jahr	Hektare	u. s. f.
I	*** Brache	10	Raps	10	Winterung	10	Klee I.	10	** Klee II.	10	Mais Winterung	2,5 7,5	Kartoffeln Rübe	5 5	
II	Raps	10	Winterung	10	Klee I.	10	** 7,5 Hektar Klee II.	10	Winterung *** 2,5 Hektar	10	Hackfrucht	10	Sommerung	10	
III	Winter-Weizen Gerste	5 5	Klee I.	10	** 7,5 Hektar Klee II.	10	*** Mais (reif) Winter-Weizen Winter-Korn	2,5 2,5 5	Hackfrucht	10	Sommerung	10	* Hülsenfrucht	10	
IV	Klee I.	10	** Klee II.	10	Mais (reif) Winterung	2,5 7,5	Kartoffeln Futterrübe Zuckerrübe	5 2 3	Sommerung	10	* Hülsenfrucht	10	Sommerung	10	
V	** 7,5 Hektar Klee II.	10	*** Mais (reif) Winterung	2,5 7,5	Hackfrucht	10	Sommer-Weizen Gerste	5 5	* Hülsenfrucht	10	Hafer Gerste	5 5	*** Brache Mischling (grün)	5 5	
VI	*** Mais (grün) Weizen Korn	2,5 2,5 5	Hackfrucht	10	Sommerung	10	* Erbsen Wicken	5 5	Sommerung	10	*** Brache Mischling (grün)	5 5	Raps	10	
VII	Kartoffeln Rübe	5 5	Sommerung	10	* Hülsenfrucht	10	Sommer-Korn Hafer	5 5	*** Brache	10	Raps	10	Winterung	10	
VIII	Gerste	10	* Hülsenfrucht 900 Centner	10	Hafer	10	*** Brache	10	Raps	10	Winterung	10	Klee I.	10	
IX	* Hülsenfrucht	10	Hafer	10	*** Brache	10	Raps	10	Winterung	10	Klee I.	10	** Klee II.	10	
X	Hafer	10	*** Brache	10	Raps	10	Winter-Weizen = Korn	5 5	Klee I.	10	** Klee II.	10	Winterung	10	
—	—	100	—	100	—	100	—	100	—	100	—	100	—	100	
	37,5 Hektare 42,5 = 20 = 8250 Centner		40 Hektare 40 = 20 = 8400 Centner		40 Hektare 40 = 20 = 8100 Centner		40 Hektare 40 = 20 = 8250 Centner								

* Düngung mit 25 Fuhren = 150 mtr. Centner Normaldünger per 1 Hektar.

** Düngung mit 50 Fuhren = 300 Centner per Hektar.

*** Düngung mit 60 Fuhren = 360 Centner per Hektar.

† Düngung mit 75 Fuhren = 450 Centner per Hektar

als Grundlage haben, der uns in seinen Details das zu Verkaufende, Disponible, sowie den Bedarf, dessen Bedeckung uns durch Ankauf von Außen obliegt, darstellt. — Als eine der wichtigsten Vorarbeiten erscheint ferner die Konstatirung, daß wir durch Aufstellung unseres neuen Systems — deshalb muß auch diese Berechnung gleichzeitig mit letzterer geschehen — allen Bedingungen entsprochen haben, um uns für alle Folge die zur Produktion nothwendige Bodenkraft zu sichern. Dies erreichen wir durch die Verfassung einer möglichst genauen Statischen Rechnung, welche wir nach den im Artikel „Statik“ entwickelten Grundsätzen in den Tabellen X., XII. und XIII. durchführen. Hieraus gewinnen wir die Beruhigung, daß wir mit Hülfe der Futterproduktion von Wiesen und Weiden, sowie mit den erkauften, eingeführten, Futter- und Dungstoffen nicht nur das Gleichgewicht zwischen Entnahme und Ersatz, ja selbst für spätere nicht vorhergesehene Ausfälle eine kleine Reserve von den wichtigsten Bodennährstoffen erzielen. Zur Darstellung der statischen Rechnung benützen wir wieder nur die wichtigsten Stoffe, das Kali und die Phosphorsäure, da es sich zunächst nur um ein Beispiel handelt, übrigens diese Art der Berechnung auch in den meisten Fällen als ausreichend angesehen werden kann. Endlich haben wir noch die Ertrags-Momente der Viehzucht (Zusammenstellung XIV.) und die Berechnung des in Maschinen und Geräthen aller Art bestehenden Wirthschafts-Inventares (Tabelle XV.) rücksichtlich ihrer Bewerthung festzustellen und haben hiermit alle Grundlagen gewonnen, die wir zur Aufstellung des Ertrags-Voranschlages — soweit Zweige desselben hier in's Bereich gezogen worden sind — als unbedingt nothwendig erachten.

Bei Hinarbeitung auf die Ermittelung des anzuhoffenden Reinertrages waren wir zur Wahl der einfachsten Form gezwungen, da wir ohnedies schon die limitirte Raumgrenze überschritten haben, daher unsere Absicht, eine vollständige Rechnung und Bilanz nach den Grundsätzen der doppelten Buchhaltung zu liefern, nicht mehr zur Ausführung bringen konnten. Im Uebrigen sind in den vorhergehenden Tabellen alle Grundlagen und Daten zu letzterer vorhanden und begegnet Derjenige, der die ganze Rechnung in die letztgenannte Form bringen will, keinen Schwierigkeiten. Als Vorwurf für die sämmtlichen Zusammenstellungen dachten wir uns den Umfang des 4. Bewirthschaftungsjahres nach dem Systemisirungsplane und ermittelten hieraus den Rohertrag, die Belastungskosten und schließlich den voraussichtlichen Reinertrag des in Frage stehenden Meiereiobjektes, in den Zusammenstellungen A, B und C am Schlusse der vorangeführten Tabellen.

II. Anbau-Tabelle.

Schlag No.	Area Zusammen Ha.	Area Einzeln Ha.	Fruchtgattung	Art des Anbaues	Samenaufwand pro Hektar Hl.	Samenaufwand pro Hektar Kgr.	Samenaufwand im Ganzen Hl.	Samenaufwand im Ganzen m.Ctr.	Geld-* Werth fl.	Geld-* Werth kr.	Roggen-Werth m. Ctr.
II	10	10	Raps	gedrillt	0,20	14,2	2	1,42	18	86	2,35
III } VI }	7,5	{ 5	Winter-Weizen . .	gedrillt	1,40	107,8	} 12,5	9,62	102	26	12,78
		{ 2,5	" " . .	Masch.-Breitsaat	2,20	169,4					
VIII	5	5	Sommer-Weizen .	gedrillt	1,60	124,8	8	6,16	65	48	8,19
III	5	8	Winter-Roggen . .	gedrillt	1,60	116,8	} 18	13,14	105	12	13,14
VI	5	2	" " . .	Masch.-Breitsaat	2,60	198,8					
X	5	5	Sommer-Roggen .	"	2,60	184,6	13	9,49	75	92	9,49
VIII	5	5	Gerste	gedrillt	1,50	93,0	7,5	4,65	34	64	4,33
X	5	5	Hafer	gedrillt	2,40	108,0	12,0	5,40	44	23	5,53
VI	2,5	2,5	Mais	Handsaat	0,80	58,4	2	1,46	11	46	1,43
IX	5	5	Erbsen	gedrillt	1,40	109,2	7	5,46	57	22	7,15
IX	5	5	Wicken	Handsaat	2,40	192,0	12	9,60	80	83	10,11
VII	5	5	Kartoffeln	"	22,	1694	110	84,70	180	41	22,55
VII	5	5	Runkeln { 2 Futter- / 3 Zucker- }	Hand-Kammsaat	—	18	—	0,90	36	00	4,50
III	10	10	Kleesaat in Winterg.	Masch.-Breitsaat	—	20	—	2,00	107	00	13,28
			Summa						919	43	114,93

*) Nach Normalpreisen S. 186 und 327.

III. Ernte-Produktion von Aeckern, Wiesen und Hutweiden.

Schlag	Anbau-Area	Fruchtgattung	Gesammt-Ernte				Produktionswerth in			
			Mandeln à 10 Gbn.	Körner u. Knollen		Stroh	Geld *)		Roggen	
No.	Ha.			Hl.	m.Ctr.	m.Ctr.	fl.	kr.	m.Ctr.	
		A. Von Aeckern								Durchschnitt pr. Hektar { fl. 159. 57 kr. Roggen-Werth: 19,95 Ctnr.
II	10	Raps	850	220	156,2	270	2440	84	305,1	
III. VI	7,5	Winter-Weizen . .	412	165	127,0	285	1683	46	210,4	
VIII	5	Sommer-Weizen . .	210	75	58,5	140	785	66	98,2	
III. VI	10	Winter-Roggen . .	460	210	153,3	400	1674	40	209,3	
X	5	Sommer-Roggen . .	200	65	46,2	125	515	85	64,5	
VIII	5	Gerste	200	120	74,4	105	691	83	86,5	
X	5	Hafer	200	150	67,5	135	749	93	93,7	
VI	2,5	Mais	—	105	76,7	132	797	06	99,6	
IX	5	Erbsen	185	75	58,5	100	786	08	98,2	
IX	5	Wicken	175	65	52	90	576	44	72,1	
VII	5	Kartoffeln	—	1000	750	30**)	1627	50	203,4	
VII {	2	Futterrübe	—	—	520	—	410	80	51,4	
	2	Zuckerrübe	—	—	750	—	967	50	120,9	
			2532	—	—	1812				
					Grün-	Dörr-				
					Futter					
	10	Brache	—	—						
		Grün- und Dörrfutter								
IV {	5	1jähr. Klee { grün	—	—	1 000	—	} 1500	00	187,5	
	5	trocken	—	—	—	250				
V {	5	2jähr. Klee { grün	—	—	500	—	} 750	00	93,8	
	5	trocken	—	—	—	125				
	100		—	—	1500	375	15,957	35	1994,6	
—		B. Von Wiesen								Durchschnitt pr. Hektar fl. 101. 70 kr.
	20 {	Heu . . .	—	—	} 261	} 432				
		Grummet .	—	—		216				
			—	—	261	648	2031	95	254,0	
		C. Vom Weideland								
—	27,5	Heuäquivalent . . .	—	—	—	***) 270	418	50	52,3	

*) Nach Normalpreisen s. Seite 186 und 326.
**) Gedörrtes Kartoffelkraut als Streumaterial.
***) resp. metr. Ctnr. $\frac{540}{2}$ = 270 à 1 fl. 55 kr.

IV. Futterbedarf für den gesammten Viehstand. (Siehe Tabelle XI.)

Viehzahl	Viehgattung	Körnerschrot	Hafer	Roggenkleien	Treber	Malzkeime	Rapskuchen	Schlempe	Kartoffeln	Rüben	Dörrfutter	Grünfutter	Futter-Stroh	Streu-Stroh	Salz	Trockensubstanz im Futter	Trockensubstanz in der Streu	Geld-Werth		Roggen-Werth
		in metrischen Centnern														m. Ctnr.		fl.	kr.	m. Ctnr.
2	Pferde	—	29,2	—	—	—	—	—	—	—	44,0	—	14,6	18,2	0,06	75,2	15,6	400	18	50,0
10	Ochsen	62,5	—	—	—	—	—	—	130,0	—	130,0	315,0	172,0	91,2	0,72	417,5	78,2	1704	65	213,1
1 / 26	Stier / Kühe }	12,4	—	61,0	—	—	16,2	894,2	—	486,0	236,5	1445,8	468,7	295,6	2,59	1136,2	253,2	4126	14	515,8
10	Kalbinen . . .	18,2	13,7	13,7	27,4	5,5	9,1	—	91,0	—	146,0	—	109,4	70,0	0,35	300,0	62,5	1248	50	156,1
350	Schafe und zwar:																			
	6 Zuchtwidder	—	1,8	—	—	—	—	—	—	—	10,6	—	10,3	—						
	120 „ Mütter	—	6,0	—	—	—	—	—	—	—	148,8	—	156,0	—						
	70 Hammel .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80,5	—	99,4	—	3,00	628,1	—			
	64 Jährlinge .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	64,0	—	65,9	—						
	90 Lämmer . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45,0	—	45,0	—				1923	16	240,3
	Streu für 300 St. Großschafe*) .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	240,0	—	—	205,7			
	Weideheu-Aequivalent für dies. **)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	270,0	—	—	—	—	231,0	—	418	52	52,3
	Summa . .	93,1	50,7	74,7	27,4	5,5	25,3	894,2	221,0	486,0	905,4 / 270,0	1760,8	1141,3	715,0	6,72	2788,0	615,2	9821	15	1227,6

*) Nach dem leb. Gewicht der Schafe pr. 10,130 Ko. bei ca. 34 Ko. pr. 1 Stück Großschaf = 300 Stück Großschafe.

**) Weideheubedarf durch die Sommerperiode pr. 181 Tage für 300 Schafe à 180 Ko. = 540 m. Ctnr. Gesammtbedarf; hiervon 50% zur Berechnung = 270 m. Ctnr.

V. Dünger-Etat.

A. Bedarf nach dem Felderbestellungs-System.

						Normal-Dünger
Schlag I.	Brache zu Raps . .	pr. 10 Ha.	à 60	Fuhren	=	3600 m. Ctnr.
„ VI.	nach Klee zu Winterung	„ 7,5 „	à 50	„	=	2250 „
„ VI.	Brache zu Mais . .	„ 2,5 „	à 60	„	=	900 „
„ IX.	zu Hülsenfrucht . .	„ 10 „	à 25	„	=	1500 „
	Summa des Bedarfes		1375	Fuhren	=	8250 „

B. Deckung.

1. Durch Düngerproduktion vom Viehstande.

Stückzahl	Viehstand	Futter und Streu	Trockensubstanz m. Ctr.	Multiplicator	Frisch. Dünger Einzel. metr.	Frisch. Dünger Zusammen Ctnr.	Abschlag auf Vertragung	Abschlag auf Vergährung	Norm. Düng. m. Ctr. à 50 kr.	Geld-Werth fl.	Geld-Werth kr.	Rogg.-Werth Ctnr.
2	Pferde . .	Futter	75,2	2	150,4	181,6	28%	14%	112,6	56	30	7,04
		Streu	15,6		31,2							
10	Ochsen . .	Futter	417,5	3	1252,5	1408,9	21%	12%	979,4	489	70	61,20
		Streu	78,2	2	156,4							
27	Nutzrinder .	Futter	1136,2	3	3408,3	8914,9	—	10%	3523,5	1761	75	220,22
		Streu	253,3	2	506,6							
10	Jungrinder	Futter	300	3	900	1025,0	—	10%	922,5	461	25	57,66
		Streu	62,5	2	125							
350	Schafe divers. Gattung = 300 ausgewachsenen	Winterfutter	628,1	1,8	1546,6							
		Weidefutter	231,1	1,8		1958,0	—	15%	1664	1248	—	156,00
		Streu	205,7	2	411,4							
—	Zuschlag bei Reduktion auf Normaldünger 50% *)		—	—	—	—	—	—	832			
					Summa	8488,4			8034	4017	—	502,12

2. Durch Erkauf

	Norm. Düng.	fl.	kr.	Ctnr.
für 10 m. Ctnr. Knochenmehl gleich (Aequiv. dem Geldwerthe nach)	216	108	—	13,50
	8250	4125	—	515,62

3. Gesammelt.

	Norm. Düng.	fl.	kr.	Ctnr.
Auf die Wiesen ausgeführt Kompostdünger, Dünger aus Fäcalien und sonstiger Sammeldünger gleich	150	75	—	9,37

*) Schafdünger zu Normaldünger = 2 : 3 siehe Seite 104. d. W.

VI. Arbeitsaufwand an Zug- und Handkraft. *)

Area Ha.	Kultur-Gattung	Zugarbeitstage 2spännig	1spännig	red. auf 2spänn. Zugtage Pferde à fl. 2,30	Ochsen à fl. 2,15	Geldwerth fl.	kr.	Handarbeitstage Männer à 40 kr.	Weiber à 30 kr.	Geldwerth fl.	kr.	Geld- Gesammtwth. fl.	kr.	Rogg. Gesammtwth. m.Ctr.
10	Raps . . .	291	20	54	247	655	25	142	254	133	—	788	25	98,5
7,5	Wint.-Weizen	91	16	10	89	214	35	43	114	51	40	265	75	33,4
5	Somm.- „	29	8	3	30	71	40	12	48	19	20	90	60	11,3
10	Wint.-Roggen	145	22	15	141	337	65	74	129	68	30	405	95	50,7
5	Somm.- „	20	10	3	22	54	20	12	53	20	70	74	90	9,4
5	Gerste . . .	38	10	10	33	93	95	14	27	13	70	107	65	13,5
5	Hafer . . .	25	16	4	29	71	55	14	26	13	40	84	95	10,6
2,5	Mais . . .	70	8	20	54	162	10	36	258	91	80	253	90	31,7
5	Erbsen . . .	31	8	5	30	76	—	36	35	24	90	100	90	12,6
5	Wicken . . .	35	10	12	28	87	80	37	38	26	20	114	—	14,3
5	Kartoffeln . .	100	10	25	80	229	50	51	320	116	40	345	90	43,2
5	Rüben . . .	130	6	30	103	290	45	51	380	134	40	424	85	53,1
20	Kleefeld . . .	77	10	5	77	177	5	159	278	147	—	324	5	40,5
20	Wiesen . . .	76	—	6	70	164	30	174	648	264	—	428	30	53,5
Verschiedene Meliorations-Arbeiten .		—	—	—	—	—	—	100	260	118	—	118	—	14,8
Göpeldrusch, Transportfuhren, Kompostbereitung 2c. .		180	—	73	107	397	95	—	—	—	—	397	95	49,7
Unbenützt		15	—	5	10	33	—	—	—	—	—	33	—	4,1
	Summa	1353	154	280	1150	3116	50	955	2868	1242	40	4358	90	544,9

Zur Bedeckung obigen Arbeitsbedarfes sind vorhanden:

a. für die Zugarbeit

	Pferde	Ochsen		
1 Paar Pferde pr. . .	280	—	à 2 fl. 30 kr. = fl. 644. —	fl. 3116. 50.
5 „ Ochsen à 230 pr.	—	1150	à 2 fl. 15 kr. = „ 2472. 50	

b. Die Handarbeit wird durch 6 Paar Drescher und fremde Taglöhner zu obigem Lohne besorgt.

---

*) Die Berechnung des Kräfte-Bedarfes für die einzelnen Arbeiten zu jeder Frucht siehe Seite 41 bis 45 d. W. D. V.

VII. Besoldung des Verwalters und Gesinde-Löhne.

	In Natura.									Geldwerth der Naturalien		In Baarem		Zusammen Geld- Werth		Zusammen Roggen Werth
	Weizen	Roggen	Gerste	Erbsen	Kartoffeln	Bier	Fische	Butter	Brennholz							
	Hl.	Hl.	Hl.	Hl.	Hl.	Hl.	Kgr.	Kgr.	Rm	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	m. Ctr.
Einheits (Normal)=Preise fl. kr.	8,18	5,84	4,62	8,17	1,64	7,00	0,65	0,90	2,35							
Verwalter	2	9	2	1	20	12	31	72	45	393	83	380	—	773	83	96,73
Hiervon ein Drittel *) per	0,67	3	0,66	0,34	6,66	4	10,33	24	15	131	28	126	67	257	95	32,25
Schaffer (Wirthschafter)	2	10	2	1	15	2	2	13	30	214	27	90	—	304	27	38,03
Oberdrescher (zugleich Wiesenheger) .	1	8	2	1	10	1	2	9	20	152	11	75	—	227	11	28,39
1 Pferdeknecht (s. S. 29)	1	5	1	1	**)		1	6	5	67	97	57	10	125	07	15,63
5 Ochsenknechte (s. S. 31)	5	25	5	5	"		5	30	25	339	85	250	50	590	35	73,78
1 Kuhhirt (s. S. 518)	1	5	1	1	"		1	6	5	67	97	50	10	118	7	14,76
2 Mägde (s. S. 517)	2	10	2	2	"		2	12	10	135	94	68	20	204	14	25,52
Düngervogt	1	5	1	1	"		1	6	5	67	97	12	—	79	97	10,00
1 Schafknecht (s. S. 526)	1	5	1	1	"		1	6	5	67	97	50	10	118	7	14,76
1 Zutreiber (s. S. 527)	1	5	1	1	"		1	6	5	67	97	25	—	92	7	11,51
Summa . . .	15,67	81	16,66	14,34	31,66	7	26,33	118	125	1313	30	804	67	2117	7	264,65
Obiges Maßquantum = metr. Ctnrn.	12,05	59,13	10,33	11,17	24,38											

*) Da der Verwalter mehrere Meiereien zu besorgen hat, welche ungefähr das Dreifache des für dieses Beispiel angenommenen Grundareales betragen, so wird hier folgerichtig ein Drittel seines ganzen Salairs berechnet.

**) Das zum Kartoffelbau passirte Ackerareale ist hier, als reluirt, im Baarbetrage inbegriffen.

VIII. Drusch- und Strohbändererzeugungs-Kosten.

a) Druschkosten.

Fruchtgattung	Handdrusch: Gegen Taglohn: Fechsung in Mandeln à 10 Grbn.	Gegen Taglohn: Drusch-Ergebn.	Gegen Taglohn: Handtage à		Gegen Natural-Antheil: Fechsung in Mandeln à 10 Grbn.	Gegen Natural-Antheil: Er-droschen	Gegen Natural-Antheil: Drescher-maß 1/14.		Göpelmaschinendrusch gegen 1/24 Antheil: Fechsung in Mandeln à 10 Grbn.	Er-droschen	Drescher-maß		Geld- Werth		Roggen- Werth
		Hl.	40kr.	25kr.		Hl.	Hl.	m.Ctnr.		Hl.	Hl.	m. Ctnr.	fl.	kr.	m. Ctnr.
Raps	850	72	62	62	(bereits im „Handarbeitsbedarfe“ berechnet.)										
Winter-Weizen . .	—	—	—	—	—	—	—	—	412	165	6,87	5,29	56	23	7,03
Sommer-Weizen .	—	—	—	—	—	—	—	—	210	75	3,13	2,44	33	27	4,16
Winter-Korn . . .	—	—	—	—	160	72	5,14	3,75	—	—	—	—	30	—	3,75
Winter-Korn . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	300	138	5,75	4,20	33	60	4,20
Sommer-Korn . .	—	—	—	—	—	—	—	—	200	65	2,71	1,92	15	36	1,92
Gerste	—	—	—	—	—	—	—	—	200	120	5,00	3,10	23	10	2,89
Hafer	—	—	—	—	—	—	—	—	200	150	6,25	2,81	23	1	2,88
Mais	—	105	10	10	—	—	—	—	—	—	—	—	6	50	0,81
Erbsen	—	—	—	—	185	75	5,36	4,18	—	—	—	—	43	81	5,47
Wicken	—	—	—	—	175	65	4,57	3,66	—	—	—	—	30	82	3,85
Summa	—	177	72	72	—	212	15,07	—	—	713	29,71	—	295	70	36,96

b) Strohbänder-Erzeugung.

Der Bedarf an Strohbändern für die Halmfruchtfechsung *) und zwar:

Raps . . . . 850 Mandlen
Winter-Weizen . 412 "
Somm.-Weizen 210 "
Somm.-Korn . 200 "
Gerste . . . . 200 "
Hafer . . . . 200 "

zusammen 2072 Mandeln à 10 Garben, beziffert sich mit rund 23000 **) Stücken, wofür im Akkordlohn, per 100 St. 4 kr., bezahlt werden 9 fl. 20 kr.

An Langstroh sind zu obigem Bänderquantum nothwendig 46—50 metr. Ctnr. (Auf je 100 Stück Bänder 20—22 Ko. Roggenlangstroh), welches jedoch außer Berechnung bleibt, da die gebrauchten Bänder wieder zur Streu verwendet werden und der etwaige Verlust in dem Plus des Bedarfsanschlages inbegriffen ist.

*) Winter-Roggen wird in Puppen eingeerntet, die Gebinde mit Strohbändern aus einfacher Halmlänge angefertigt.
**) Auf je 100 Mandeln sind, mit Berücksichtigung des Verlustes, 1100 Stück Strohbänder zu rechnen.

IX. Darstellung der Einnahme und Verwendung der Naturalien.

Benennung der Artikel	Eingang: Boden-Produktion	Eingang: Viehhaltungs-Produktion	Eingang: Aequivalirt	Eingang: Erkauf	Eingang: Summa	Ausgang: Deputate u. Dreschmaaß	Ausgang: Düngung u. Aussaat	Ausgang: Futter und Streu	Ausgang: Aequivalirt	Ausgang: Verkauf	Ausgang: Vorrath	Ausgang: Summa
	metrische Centner à 100 Kilogramm											
	1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	
a. Marktfrüchte und Sämereien												
Raps	156,2	—	—	—	156,2	—	1,4	—	—	154,8	—	156,2
Weizen	185,5	—	—	—	185,5	19,7	15,8	—	—	150	—	185,5
Roggen	199,5	—	—	—	199,5	69,1	22,6	—	10,5	97,3	—	199,5
Gerste	74,4	—	—	—	74,4	13,4	4,6	—	23,2	33,2	—	74,4
Hafer	67,5	—	—	—	67,5	2,8	5,4	50,7	8,6	—	—	67,5
Mais	76,7	—	—	—	76,7	—	1,5	—	12,4	62,8	—	76,7
Erbsen	58,5	—	—	—	58,5	15,4	5,5	—	13,1	24,5	—	58,5
Wicken	52,0	—	—	—	52,0	3,7	9,6	—	25,3	13,4	—	52,0
Kleesamen	—	—	—	2,20	2,2	—	2,2	—	—	—	—	2,2
Rübensamen	—	—	—	0,90	0,9	—	0,9	—	—	—	—	0,9
b. Futterartikel und Surrogate												
Kartoffeln	750	—	—	—	750	24,4	84,7	221	—	419,9	—	750
Futterrübe	520	—	—	—	520	—	—	486	34	—	—	520
Zuckerrübe	750	—	—	—	750	—	—	—	—	750	—	750
Grünfutter	1761	—	—	—	1761	—	—	1761	—	—	—	1761
Dörrfutter	1563	—	—	—	1563	—	—	1445,4	12,3	—	105,3	1563
Stroh, Abfälle	1812	—	44,3	—	1856,3	—	—	1856,3	—	—	—	1856,3
Roggenkleie	—	—	—	74,70	74,7	—	—	74,7	—	—	—	74,7
Körnerschrot	—	—	93,1	—	93,1	—	—	93,1	—	—	—	93,1
Treber	—	—	—	27,40	27,4	—	—	27,4	—	—	—	27,4
Malzkeime	—	—	—	5,50	5,5	—	—	5,5	—	—	—	5,5
Rapskuchen	—	—	—	25,30	25,3	—	—	25,3	—	—	—	25,3
Kart.-Schlmp.	—	—	—	894,20	894,2	—	—	894,2	—	—	—	894,2
Geleckſalz	—	—	—	6,72	6,7	—	—	6,7	—	—	—	6,7
c. Viehprodukte												
Milch	—	404	—	—	404	—	—	—	—	404	—	404
Wolle	—	3,68	—	—	3,68	—	—	—	—	3,68	—	3,68
Dünger	—	8034	—	216	8250	—	8250	—	—	—	—	8250
d. Deputatartikel												
Bier (Hektolit.)	—	—	—	7	7	7	—	—	—	—	—	7
Butter	—	—	—	1,18	1,18	1,18	—	—	—	—	—	1,18
Fische	—	—	—	0,26	0,26	0,26	—	—	—	—	—	0,26
Brennholz, (Raummeter)			—	125	125	125	—	—	—	—	—	125

Eingang: 1. Laut Tab. III. — 2. Berechnung V u. XIV. — 3. Der Abgang von 44,3 Ctnr. Futterstroh wird gedeckt durch 34 Cntr. Rübe und 12,3 Ctnr. Wiesenheu. — 4. Erkauf nach Normalpreisen s. S. 186—189. — Ausgang: 5. Laut Tabellen VII u. VIII. — 6. Tabellen II u. V. — 7. Tab. IV u. XII. — 8. siehe 3. — 9. u. 10. Nach Normalpreisen zu berechnen. Seite 186—189.

Anmerkung. Es darf hiebei nicht übersehen werden, daß bei Aufbewahrung landwirthschaftl. Produkte stets ein Volumen-Verlust, „Schwendung,“ stattfindet, welcher während einer 6—8 Monate dauernden Lagerung, bei Gerste und Hafer 2%, bei Heu und Grummet 10%, bei Hülsenfrüchten 3%, bei Oelfrüchten 15%, bei Roggen und Weizen 1%, bei Wurzelgewächsen 5%, bei Spiritus, nach Graden 4%, desgl. nach Maß 5%, beträgt; ein Verlust, der bei der Rechnungslegung betreffenden Falles natürlich wohl zu berücksichtigen ist.

X. Berechnung des Gehaltes an mineralischen Bodennährstoffen im Saatgute und in der Ernte.

Area	Fruchtgattung	Im Saatgute			In der Ernte *)			
		Gesammtgewicht	KO	PO_5	Gesammtgewicht Körner	Gesammtgewicht Stroh	KO	PO_5
Ha.		metr. Ctnr.	Kilogramm	Kilogramm	metr. Centner	metr. Centner	Kilogramm	Kilogramm
10	Raps	1,42	1,36	2,34	156,2	270	449,7	322,5
7,5	Winter-Weizen	9,62	5,10	7,60	127,0	285	247,0	163,0
5	Sommer-Weizen	6,16	3,27	4,87	58,5	140	186,2	80,0
10	Winter-Roggen	13,14	7,38	11,04	153,3	400	397,7	212,8
5	Sommer-Roggen	9,49	5,32	7,97	46,2	125	165,9	76,2
5	Gerste	4,65	2,09	3,58	74,4	105	132,2	77,2
5	Hafer	5,40	2,38	3,35	67,5	135	149,9	67,5
2,5	Mais	1,46	0,54	0,86	76,7	132	155,5	115,4
5	Erbsen	5,46	5,35	4,69	58,5	100	158,4	85,3
5	Wicken	9,60	7,78	9,60	52	90	98,8	76,3
5	Kartoffeln	84,70	48,28	13,55	750	30	427,5	120,0
2	Futter-Rübe }	0,90	0,20	0,07	520	—	213,2	30,0
3	Zucker-Rübe }				750	—	292,5	60,0
20	Futterklee **) grün	—	—	—	1500	—	660,0	210,0
	Futterklee **) trocken	—	—	—	375	—	686,2	210,0
10	Kleesaat	2,00	2,70	2,90	—	—	—	—
	Summa	—	91,75	72,42			4420,7	1906,2

*) Der Gehalt an Bodennährstoffen in der Ernte ist nach der Tabelle über Bodenerschöpfung pr. 1 Hektar Ackerland (S. 486—487) berechnet.

**) Vom 2jährigen Futterklee nur 1 Schnitt.

XI. Viehstand mit der Inventur-Bewerthung.

Nutzungs-Eintheilung	Gattung	am Anfange des Jahres: Stück-zahl	Lebend-Gewicht m. Cntr.	Geldwerth fl.	kr.	zu Ende des Jahres: Stück-zahl	Lebend-Gewicht m. Cntr.	Geldwerth fl.	kr.
Zugvieh . .	Pferde	2	8,00	370	—	2	8,00	370	—
	Ochsen	10	50,00	1150	—	10	50,00	1150	—
Rindnutzvieh .	Zuchtstiere	1	5,50	100	—	1	5,50	100	—
	Alte Kühe	26	104,00	2080	—	21	94,50	1800	—
	Erstlingskühe	—	—	—	—	5	20,00	400	—
	3 jährige Kalbinen	—	—	—	—	5	20,00	400	—
	2 „ Kalbinen	10	37,50	700	—	—	—	—	—
	Absatzkälber	—	—	—	—	10	8,00	400	—
Schafe . . .	Zucht-Widder	6	2,70	150	—	6	3,00	150	—
	Alte und Zeitmütter	120	38,40			112	39,20		
	Alte und Zeithammel	70	28,00			64	25,60		
	Jährling-Mütter . . . . }	64	16,00	1650	—	46	11,50	1700	—
	Jährling-Hammel . . . . }					37	11,10		
	Lämmer	90	16,20			100	18,10		
	Summa	—	306,30	6200	—	—	314,50	6470	—
	Wertherhöhung am Jahresschlusse . .	—	8,20	270	—	—	—	—	—

XII. Futter- und Streuquantum mit individueller Bewerthung und Berechnung des Gehaltes an anorganischen Substanzen.

Futter- und Streumaterial	Trocken-Substanz	Gewichtsmenge in mtr. Cntr.	Normal-Preis per 100 Kilo fl.	kr.	Geld-Werth fl.	kr.	Roggen-Werth m.Cntr.	Gehalt an KO Kilogramm	Gehalt an P O5 Kilogramm	Stickstoff Kilogr.
Roggen	8,9	10,5	8	—	84	—	10,5	5,9	8,8	18,5
Gerste	19,9	23,2	7	45	172	80	21,6	10,4	17,9	35,3
Hafer	51,2	59,3	8	19	485	67	60,7	26,1	36,8	113,9
Mais	10,8	12,4	7	85	97	34	12,2	4,6	7,3	19,8
Erbsen	11,4	13,1	10	48	137	29	17,1	12,8	11,3	46,9
Wicken	21,8	25,3	8	42	213	3	26,6	20,5	25,3	111,3
Kartoffeln	55,2	221,0	2	13	470	73	58,8	126,0	35,4	70,7
Futterrunkeln	62,4	520,0	—	79	410	80	51,3	213,2	31,2	93,6
Grünklee	315,0	1500	—	79	1185	—	148,1	660,0	210,0	79,5
Gras	73,3	261	—	71	185	31	23,4	120,1	39,1	130,5
Kleeheu	315,0	375	2	84	1065	—	133,1	686,0	210,0	921,0
Wiesenheu	463,9	542	2	85	1546	69	193,3	715,4	222,2	769,6
1/2 Weideheu	231,1	270	1	55	418	52	52,3	356,4	110,7	383,4
Roggenkleie	65,4	74,7	3	66	273	40	34,1	144,1	256,2	173,3
Treber	6,4	27,4	1	05	28	77	3,6	1,4	11,2	21,4
Malzkeime	4,9	5,5	4	14	22	77	2,8	11,3	9,9	21,1
Schlempe	62,6	894,2	—	53	473	93	59,2	35,8	89,4	143,1
Rapskuchen	21,5	25,3	5	—	126	50	15,8	31,4	48,6	114,6
Wintergetreidestroh	1602,5 (for Wintergetreidestroh to Kartoffelkraut)	301,0	1	16	728 (for both quantities)	66	91,1	452,2	135,7	180,9
		345,0 *)	1	10						
Sommergetreidestroh		478	1	40	669	20	83,7	478,0	105,2	195,9
Rapsstroh		208 *)	1	10	228	80	28,6	230,9	49,9	62,4
Maisstroh		132 *)	1	10	145	20	18,1	126,7	69,9	63,4
Hülsenfruchtstroh		178	1	70	302	60	37,8	142,4	53,4	201,1
Rapsschoten		62	1	71	106	2	13,2	73,2	21,1	52,7
Hülsenfruchtschoten		12	1	75	21	—	2,6	42,4	3,2	11,4
Getreidespreu		66	1	44	95	4	11,9	39,6	13,2	39,6
Kartoffelkraut		30 *)	1	10	33	—	4,4	12,9	4,8	14,7
Gelecksalz	—	6,72	14	—	94	8	11,7	—	—	—
	3403,[illegible]	—	—	—	9821	15	1227,6	4779,7	1837,7	4089,6

*) Als Streumaterial; alles Uebrige als Futter.

XIII. Statische Rechnung.

	Lebend-Gewicht	Gehalt an min. Nährstoffen			
		KO	PO5	KO	PO5
A. Berechnung des Zuwachses an Thiergewicht.	m. Cnt.	Kilogramm		Kilogramm	
a) Anfangsbestand.					
37 Stück altes Rindvieh	159,5	27,1	297,0		
10 „ Jungrindvieh . .	37,5	9,0	51,8		
350 „ Schafe	101,3	15,2	124,6	51,3	473,4
b) Erkauft	—	—	—	—	—
c) Verkauft.					
5 alte Kühe	22,0	3,7	40,9		
13 Kälber	5,2	0,8	7,2		
85 Schafe	28,3	4,2	34,8	8,7	82,9
Summa A	353,8	—	—	60,0	556,3
d) Schlußbestand.					
37 Stück altes Rindvieh	170,0	28,9	316,2		
15 „ Jungrindvieh . .	28,0	6,7	38,6		
365 „ Schafe	108,5	16,3	133,4	51,9	488,2
Summa B	306,5	—	—	51,9	488,2
Die Summa B von A abgezogen ergiebt den Zuwachs im Stalle per	47,3	—	—	8,1	68,1
B. Berechnung des Nährstoffgehaltes im Stallmiste.					
Im gesammten Futter und in der Streu sind laut Tabelle XII enthalten		—	—	4779,7	1837,7
Hievon kommen in Abzug:					
1. Durch die verkaufte Milch per 40,400 Kgr.		60,6	68,7		
2. Durch die verkaufte Wolle per 368 Kgr.		0,7	0,1		
3. Der Zuwachs im Stalle laut obiger Berechnung A		8,1	68,1	69,4	136,9
Gehalt des Stallmistes . . .		—	—	4710,3	1700,8
C. Berechnung der Bodenerschöpfung und des Ersatzes.					
Die Entnahme an Bodennährstoffen durch die Felderernte beträgt laut Tabelle X		—	—	4420,7	1906,2
Der Ersatz geschieht:					
a) Durch den prod. u. ausgeführten Stallmist laut obiger Berechnung B per		4710,3	1700,8		
b) Durch das Saatgut laut Tabelle X		91,7	72,4		
c) Durch erkaufte 10 C. Knochenmehl		2,0	232,0	4804,0	2005,2
Es resultirt daher ein Ueberschuß von		—	—	383,3	99,0

XIV. Ertragsbeziehungen der Viehhaltung.

a. **Rindnutzvieh.** Der Anfangsbestand an Nutzvieh betrug: 26 alte Kühe, 10 2jährige Kalbinen und 1 Stier. 5 Kalbinen brachten zu Anfang der zweiten Jahreshälfte Kälber und sind daher als Erstlingskühe in Rechnung zu führen, die andern 5 Kalbinen sind als 3jährig zu inventiren. Von den alten Kühen wurden 5 Stück ausgebrackt und verkauft, 3 Stück blieben galt und 18 Kühe brachten Kälber zur Welt.

Der Milchertrag betrug:

von 21 alten Kühen (Durchschn. à 1733 Liter) 36400 Liter
„ 5 Erstlingskühen („ à 800 „) 4000 „
Zusammen 40400 Ltr. Milch,

welche direkt vom Stalle weg à 6½ kr. pro Liter, daher mit 2626 fl. — kr. verwerthet wird. Von den gebornen 23 Stück Kälbern wurden 13 Stück, durchschnittlich à 12 fl., mit 156 fl. an den Fleischer verkauft, 10 Stück abgesetzt und dem Nutzviehstande einverleibt. Die 5 Brackkühe erzielten einen Verkaufs-Erlös von 475 fl.

Die Düngererzeugung vom Rindnutzviehe betrug (laut Tabelle V.) 4446 mtr. Centner Normaldünger, welcher (à 50 kr. pro Ztnr.) einen Werth von 2223 fl. — repräsentirt.

b. **Schafvieh.** Der ursprüngliche Viehstand war: 6 Widder, 120 Mütter, 70 Hammel (alte und Zeit-), 64 Jährlinge und 90 Lämmer, aller Gattungen. Als „Nothverkauf" kommen in Abfall: 5 Mütter, 3 Hammel, 5 Jährlinge und 7 Lämmer pr. 60 fl. Erlös.

Ausgebrackt wurden 40 Stück alte und Zeitmütter und um 200 fl. verkauft; für verkaufte 25 Stück Hammel wurden 240 fl. eingenommen. Beide Verkäufe verstehen sich nach der Schur. Erschoren wurde von 6 Widdern à 2,33 Kgr., 115 Müttern à 1,25 Kgr., 67 Hammeln à 1,40 Kgr., 64 Jährlingen à 1,00 Kgr., und 83 Lämmern à 0,63 Kgr. zusammen: 368 Kilogr. Wolle und diese à 2 fl. 70 kr. pr. 993 fl. 60 kr. verkauft. Geboren wurden 100 Stück Lämmer, welche auch vollzählig inventirt wurden.

Die Dünger-Erzeugung betrug 1664 Centner Schaf- oder 2496 Centner Normal-Dünger mit einem Werthe von 1248 fl. — kr. (S. Tabelle V.)

c. Dem **Zugvieh-Conto** kommen 280 Pferdezugtage à 2 fl. 30 kr. und 1150 Ochsenzugtage à 2 fl. 15 kr. gutzurechnen; außerdem an Düngerertrag 112,6 Ctnr. Normaldünger von Pferden und 979,4 Ctnr. von Ochsen, zusammen 1092 Ctnr. pr. — 546 fl. diesem Conto zu creditiren.

XV. Geräthe- und Maschinen-Inventar.

Gegenstände	Preis per Stück	zu Anfang des Jahres Stücke	zu Anfang des Jahres Geldwerth	zu Ende des Jahres Stücke	zu Ende des Jahres Geldwerth
	fl.		fl.		fl.
Wirthschaftswägen, complet . . .	120	7	840	8	960
Fuhrschlitten	10	3	30	3	30
Untergrundpflüge	25	2	50	2	50
Eiserne Ruchadlo-Pflüge	20	6	120	6	120
" Streichbrettpflüge	30	6	180	6	180
Saatharken	15	7	105	10	150
Ruhrhacken	5	5	25	5	25
Häufelpflüge	20	3	60	3	60
Steinwalzen	10	1	10	1	10
Holzwalzen	100	—	—	1	100
Stachelwalzen	5	2	10	2	10
Dreiflüg. Eggen	12	6	72	8	96
Wiesenmoosegge	75	—	—	1	75
Skarificator	20	—	—	1	20
Jauchenfaß	15	1	15	1	15
Bottiche	3	2	6	2	6
Wasserfässer	2	3	6	3	6
Kleesäekarren	35	1	35	1	35
Rapssäemaschine	25	1	25	2	50
Garett'sche Drillsaatmaschine . . .	260	1	260	1	260
Alban'sche Breitsäemaschine . . .	120	1	120	1	120
Pferderechen, hölzerne	6	2	12	2	12
" eiserne	95	—	—	1	95
Dreschmaschine, complet, s. Göpel .	480	1	480	1	480
Putzmühlen	80	1	80	1	80
Getreidesiebe	0,50	10	15	10	15
" schaufeln	0,60	5	3	5	3
" Säcke	0,50	30	15	40	20
Häckselmaschine	95	—	—	1	95
Häckselstühle	7	4	28	2	14
Scheibtruhen	2	2	4	6	12
Eiserne Schaufeln	0,50	—	—	10	5
Gras-Sensen	1	4	4	6	6
Kleehüttenstangen	0,10	300	30	300	30
Complete Pferdegeschirre	30	2	60	2	60
" Ochsengeschirre	6	10	60	10	60
Geräthe im Pferdestalle	—	—	6	—	7
" " Ochsenstalle	—	—	8	—	8
" " Rindnutzviehstalle . .	—	—	16	—	20
" " Schafstalle	—	—	10	—	10
Summa	—	—	2800	—	3410
Wertherhöhung am Jahresschlusse .	—	—	610		

Hier sollte noch ein drittes Inventar über die mit Jahresbeginn und Jahresschluß vorhanden gewesenen Vorräthe an landwirthschaftlichen Produkten und des Baargeldes Platz finden; wir nehmen aber der Vereinfachung wegen an, daß die fraglichen Vorräthe mit beiden gegen einander bilanzirten Jahresschlüssen zufällig gleich gewesen, daher weder eine Vermehrung noch Abnahme des Inventarwerthes zu berücksichtigen sei. Als Ausgleich für etwaige Werthdifferenzen nehmen wir den nach Tabelle IX verbleibenden Mehrwerth von 105,3 mtr. Entr. Dörrfutter an.

XVI. Ertrags-Anschlag.

A. Rohertrag.

	Bezug auf die Tabelle	Geld-Betrag Einzeln fl.	Einzeln kr.	Zusammen fl.	Zusammen kr.
A. Brutto-Ertrag der Ernte.					
Von 100 Hektaren Aeckern . .		15957	35		
= 20 = Wiesen . .		2031	95		
= 27,5 = Hutweiden .		418	50		
Summa	III			18407	80
B. Brutto-Ertrag der Viehhaltung.					
a. Zugvieh; 1) 2 Pferde:					
Für 280 2sp. Zugtage à 2 fl. 30 kr. 644 fl. — kr.	VI				
= 112,6 Ctr. Norm.-Dünger à 50 kr. 56 fl. 30 kr.	V	700	30		
2) 10 Ochsen:					
Für 1150 2sp. Zugtage à 2 fl. 15 kr. 2472 fl. 50 kr.	VI				
= 979,4 Entr. Dünger à 50 kr. 489 fl. 70 kr.	V	2962	20	3662	50
b. Rindnutzvieh:					
Milchertrag von 21 alten und 5 Erstlings-Kühen 40,400 Lit. à 6,5 kr.	XIV	2626	—		
Für 4446 Entr. Dünger à 50 kr.	V	2223	—		
= verkaufte 5 Brackkühe à 95 fl.	XIV	475	—		
= = 13 Saugkälber à 12 fl.	XIV	156	—	5480	—
c. Schafvieh:					
Wollertrag 368 Kgr. à 2 fl. 70 kr.	XIV	993	60		
Nothverkäufe 20 Stück . . .	=	60	—		
Brackviehverkauf, 25 Hammel .	=	200	—		
40 Mütter .	=	240	—		
Für 2496 Entr. Dünger à 50 kr.	V	1248	—	2741	60
Summa				11884	10

	Bezug auf die Tabelle	Geld-Betrag Einzeln fl.	kr.	Zusammen fl.	kr.	
C. Der höhere Inventurwerth.						
a. beim Geräthe und Maschinen-Inventar	XV	610	—			
b. beim Viehstande	X	270	—			
Summa		—	—	880	—	
Recapitulation der Roherträge.						
A. Aus der Ernte		—	—	18407	80	
B. " " Viehhaltung .		—	—	11884	10	
C. Mehrwerth des Inventars		—	—	880	—	
Gesammtsumme der Empfänge				31171	90	

B. Aufwand (Belastung).

	Bezug auf die Tabelle	Einzeln fl.	kr.	Zusammen fl.	kr.	
A. Verwaltungs- und Regiekosten.						
Grundsteuer von						
90 Hektar. Aeckern à 8 fl.		720	—			
22,5 " Wiesen à 12 fl.		270	—			
35 " Hutweiden à 2 fl.		70	—	1060	—	
Gebäudesteuer und Assecuranz .		—	—	65	—	
Salair des Verwalters 1/3 Th.	VII	257	95			
Lohn des Schaffers	VII	304	27			
" " Oberdreschers . . .	VII	227	11			
" " Düngervogts . . .	VII	79	97	869	30	
Antheil an den allgem. Regie- und Administrationskosten .		—	—	570	—	
Summa		—	—	2564	30	
B. Gebäude-Erhaltung und Amortisation.						Die Erhaltung und Amortisation der Stallgebäude ist bei den einzelnen Vieh-Conto's berücksichtigt.
Vom Herrenhause p. 3500 fl.						
Von den Gesindewohnungen . . . 1500 fl.						
Von den Scheuern 2000 fl.						
" " Schüttböden 1500 fl.						
" " Vorrathsböd. 500 fl.						
Von . 9000 fl. 6%		—	—	540	—	
C. Werth der Einsaat.						
Laut specieller Berechnung . .	II	—	—	919	43	

	Bezug auf die Tabelle	Geld-Betrag				
		Einzeln		Zusammen		
		fl.	kr.	fl.	kr.	
D. Werth der Düngung (äquivaliirt auf Normaldünger)						
Produktion der Viehhaltung 8034 Entr.	V	4017	—			
Erkauft Knochenmehl 10 Centner *) = 216 =	=	108	—	4125	—	*) Dem Geld-Betrage nach äquivaliirt.
Komposte (Fäcalien und sonstige Sammeldünger) für die Wiesen . . . . 150 =	V	—	—	75	—	
Summa à Ctr. 50 kr. 8400 Entr.		—	—	4200	—	
E. Zug- und Handarbeitskosten.						
Laut individueller Berechnung .	VI					
Für bei d. Wirthschaft verwandte:						
280 Pferdezugtage à 2 fl. 30 kr.		644	—			
1150 Ochsenzugtage à 2 = 15 =		2472	50	3116	50	
955 männl. Handtage à 40 =		382	—			
2868 weibl. = à 30 =		860	40	1242	40	
Summa	VI	—	—	4358	90	
F. Drusch- und Strohbänderkosten.						
Für 23,000 Stück Strohbänder à 100 Stücke 4 kr.	VIII	9	20	9	20	
Dreschermaaß-Antheil u. Druschkosten laut indiv. Berechnung	VIII	295	70	295	70	
Summa		—	—	304	90	
G. Kosten der Viehhaltung.						
a. Zugvieh; 1) 2 Pferde:						
Abnützung und Verzinsung des Ankaufs-Kapitals per 450 fl. 15% . . . . . 67 fl. 50 kr.						s. S. 27 d. W.
Bauerhaltung u. Verzinsung des Stalles 16 = — =						
Beleuchtung u. Arznei ꝛc. 8 = — =						
Hufbeschlag à 8 fl. 16 = — =						
Erhaltung d. Geschirres 12 = — =						Unterhaltung und Abnützung 20%, Verzinsung 5% von 222 fl. 20 kr.
Unterhaltung d. Acker- und Fuhrgeräthe 55 = 55 =						
Unterhaltung des Knechtes . . . 125 = 7 =	VII					
Futter- und Streukosten . . . . 400 = 18 =	IV	700	30			

	Bezug auf die Tabelle	Geld-Betrag Einzeln fl.	kr.	Zusammen fl.	kr.	
2) 10 Ochsen:						
Abnützung und Verzinsung des Ankaufs-Kapitals per 1250 fl. 10% . . . . 125 fl. — kr.						s. S. 29.
Bauerhaltung und Zinsen d. Stalles 60 = — =						
Beleuchtung u. Arznei 2c.]. . . . 25 = — =						
Geschirr Erhaltung 25 = — =						
Taglöhne u. Diverses 102 = 20 =						
Unterhaltg. d. Acker- u. Fuhrinventars 330 = — =						25% wie oben von 1320 fl.
Unterhaltung der 5 Knechte . . . 590 = 35 =	VII					
Futter- und Streukosten . . . . 1704 = 65 =	IV	2962	20	3662	50	
b. Rindnutzvieh:						
1) 26 Kühe und 1 Stier.						
Amortis. und Zinsen vom Kapitalwerthe 2c. 2180 fl. 10% 218 fl. — kr.	XI					s. S. 133.
Miethwerth d. Stalles 135 = — =						
Geräthe, Beleuchtung, Medikamente . . 81 = — =						
Futter- und Streukosten . . . . 4126 = 14 =	IV					
Lohn f. d. Kuhhirten 118 = 7 =	VII					
= = 2 Mägde . 204 = 14 =	VII	4882	35			
2) 10 Kalbinen:						
Amortis. u. Zinsen von 700 fl. . . 70 fl. — kr.	XI					
Wartung, Beleuchtung, Geräthe . 75 = — =						s. S. 506.
Gebäudemiethung 25 = — =						
Futter und Streu 1248 = — =	IV	1418	50			
3) Aufzuchtskosten für 10 Absatzkälber bis zur 13. Woche .		236	10	6536	95	s. S. 506.
c. Schafvieh 350 Stück.						
Amortisation und Zinsen vom Kapitalwerthe ca. 1800 fl. 8%	XI	144	—			
Miethwerth des Stalles . . .		90	—			s. S. 138.
Schurkosten, Stallgeräthe-Erhaltung, Licht, Arznei		69	—			
Futter- und Streukosten . . .	IV	1923	16			

	Bezug auf die Tabelle	Geld-Betrag Einzeln fl.	kr.	Zusammen fl.	kr.
Weidewerth	V	418	50		
Lohn des Schafknechtes . . .	VII	118	7		
" " Zutreibers	VII	92	7	2854	80
Summa				13054	25
Recapitulation des Aufwandes.					
A. Verwaltungs- und Regiekosten		—	—	2564	30
B. Gebäudeerhaltung und Amortisation		—	—	540	—
C. Werth der Einsaat . .		—	—	919	43
D. Werth der Düngung .		—	—	4200	—
E. Zug- und Handarbeitskosten		—	—	4358	90
F. Druschkosten u. Strohbändererz.		—	—	304	90
G. Kosten der Viehhaltung		—	—	13054	25
Gesammtsumme der Belastung		—	—	25941	78
C. Rein-Ertragsberechnung.					
Dem Rohertrage per		—	—	31171	90
Die Belastung per		—	—	25941	78
entgegengehalten Ergiebt einen Reinertrag . . .		—	—	5230	12

Rechnungswesen.*) Dieses umfaßt die Buchführung zur Evidenzerhaltung des Grund- und Betriebs-Kapitals, die Verrechnung der Gebahrung mit Geld und Naturalien, endlich den Voranschlag und die Bilanz über den Reinertrag. Ohne in die Erörterung der Frage einzugehen, welche Verrechnungsmethode die beste sei, um über den Wirthschaftsbetrieb jederzeit ein richtiges Bild anschaulich zu erhalten, erklären wir für höchst wichtig, daß der Dirigent, als Leiter des gesammten Pflanzenbaues, der Viehzucht und des übrigen landwirthschaftlichen Haushaltes, in die vorliegenden Rechnungsbücher so vollkommen eingeweiht sei, daß ihm der innige Zusammenhang der Verrechnung mit der Detailgebahrung immer klar vor Augen schwebe. Dazu ist die genaue Führung und Ausfüllung eines Tagebuches nothwendig,

*) Aus der großen Zahl von Lehrbüchern über landw. Rechnungswesen sind als sehr ausführlich zu nennen: F. Macht's Güterbuchhaltung nach dem System der doppelten Buchhaltung. Prag 1876. R. W. Höger's: Buchführung des landw. Großgeschäftes 2c. I. Band die landw. Geschäfts-Praktik. Pilsen. 1872.

worin jede Geld- und Natural-Einnahme oder Ausgabe, jede Verwendung an Verbrauchs- oder Verkehrsprodukten, und jede Verfügung beim Feldbau, Wiesenbau und Viehstand in Zahlen aufgezeichnet wird, und welches bei der Zusammenstellung des Hauptbuches die Grundlage bildet. Welche Aufschlüsse, in besonderen für sich abschließbaren Rubriken, dieses Hauptbuch geben müsse, wird durch die verschiedenen Ertrags-Zweige des Wirthschaftskörpers bedingt, und ist im Wesentlichen aus den, unserer Reinertragsbilanz vorangeschickten Beilagen, die eben nur Auszüge aus der Rechnung darstellen, so wie aus der Bilanz selbst zu entnehmen. Sei nun die Form der Rechnung, welche immer, so bleiben doch stets als Grundbedingungen aufrecht:

Die genaueste, gewissenhafteste Führung der ursprünglichen Unterlagen d. i. des Anbau- und Fechsungs-, des Arbeits-, Drusch-Journales, sowie aller daran hängenden Naturalverrechnungen; die pünktlichste rechtzeitige Aufschreibung aller auf die Bewirthschaftung resp. den Ertrag influirenden Momente, sowie überhaupt die größte Sorgfalt, ja selbst Pedanterie, bei allen Zutragungen in die Bücher sowohl in Bezug auf Zeit, als auch auf Correctheit. Das Hauptsächlichste einer jeden Art von Bilanz bildet die richtige vollständige Inventur, welche nur aus einer streng correct und gewissenhaft geführten Rechnung hervorgehen kann.

Mehr noch über diesen Gegenstand, wie überhaupt über den Wirthschaftsbetrieb*) zu sagen, halten wir für dem Zwecke eines die Verhältnißlehre behandelnden Werkes zuwiderlaufend.

Eine Landwirthschaft mit der Bürgschaft für entsprechenden Erfolg gut einzurichten und ihren Betrieb sachgemäß zu leiten, ist nur demjenigen möglich, der die im Eingange dieses Aufsatzes als erforderlich bezeichneten Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt; mit diesen ausgerüstet, wird er mehr, als unsere Andeutungen, nicht benöthigen; ohne sie aber bedürfte er eines bändereichen Lehrbuches, das wir hier nicht bieten können.

Witterungsverhältnisse.

Die Witterungskunde, die sich beim praktischen Landwirth allerdings nicht viel weiter erstrecken kann, als auf die Kenntniß der Anzeichen, die eine beiläufige Voraussage des Wetters auf einige Tage

---

*) Sehr umfassend und gediegen behandelt in E. Ritt. v. Komers': „Die landw. Betriebs-Organisation". Prag 1876. Ferner in den meisten Werken über Landwirthschaftslehre von älteren und neueren Autoren.

ermöglichen, ist gleichwohl von der höchsten Bedeutung für den Wirthschaftsbetrieb. Hiezu stehen dem Landwirth als Hülfsmittel zu Gebote: das Barometer, die Beobachtung der Windströmungen, die Gestalt der Wolken, das Vorkommen von Thau und Nebeln und das Verhalten der Thiere bei Annäherung einer Witterungsveränderung.

Ein gutkonstruirtes Barometer ist deshalb noch kein für jede Gegend und für Jedermann taugliches Instrument zur Witterungsanzeige, weil es von einem guten Meister verfertigt wurde; es darf nicht nach der beim Kaufe gewöhnlich daran vorfindlichen Skala als maßgebend angesehen, sondern es muß von dem Eigner selbst wenigstens ein Jahr lang durch Beobachtung des mittleren Quecksilberstandes (bei welchem die gleichmäßige Abwechselung von Regen und Sonnenschein angezeigt ist, und wornach alle übrigen Abweichungen sich richten) geprüft, und dieser Anzeigepunkt auf der Skala unabänderlich fixirt werden als derjenige, von dem aus, zur Bestimmung von Regen oder schönem Wetter, die Grade ab- oder aufwärts gezählt werden. Außerdem gibt die Erfahrung folgende bestimmte Regeln an die Hand, die bei der Befragung des Barometers nicht unberücksichtigt bleiben dürfen:

1) Schnelles Hochsteigen oder plötzliches Tiefsinken des Quecksilbers liefert noch keine verläßliche Vorhersage, weil ersteres häufig nur vorübergehende sonnige Momente, und letzteres oft starken Wind, mithin gerade unbeständiges Wetter anzeigt;

2) zwischen Mitte Oktobers und der ersten Neujahrswoche, dann vom Anfang Februars bis zur Mitte des März ist das Barometer vollends unverläßlich;

3) dauert das Steigen des Quecksilbers mehrere Tage, so deutet dies auf anhaltend schönes, langsames Fallen aber auf andauernd regnerisches Wetter;

4) so viele Tage, als das Quecksilber bei schlechtem Wetter, bis zum Eintritt des schönen, zum Steigen braucht, so viele Tage pflegt es wieder vor dem Eintritte des Regenwetters zu fallen;

5) ein geringes Zurücksinken der Quecksilbersäule bei heiterem Wetter zeigt gewöhnlich ein Gewitter an; steigt sie während des Gewitters schon wieder, so folgt diesem schönes Wetter, wo nicht, so sollen noch Gewitterregen nachkommen.

Zur Kontrole für die Barometeranzeigen müssen aber auch die Strömungen der Winde, der Wolkenzug und der Thaufall beobachbachtet werden, um sichere Witterungsanzeigen zu erhalten. Hierbei ist zu merken:

a) daß der Südwind, der meistens in Südwest sich umsetzt, fast immer regnerisches Wetter vorher ankündigt, wogegen

b) der Uebergang von Südwest in Westwind Nachlaß des Regens anzeigt;
c) daß Nord- oder Nordostwind, wenn er während andauernden Regens eintritt, diesen vertreibt und
d) der Südostwind, gleich dem Südwest den Uebergang vom schönen zum Regenwetter vermuthen läßt. — Uebrigens deuten gänzliche Windstille, und heftige Winde auf baldigen Witterungswechsel.

Die Wolken, wenn sie still zu stehen scheinen, verkünden, — eben so wie die Windstille — eine bald eintretende Umkehr der bestehenden Witterung, schnellfliegende Wolken aber den Anfang eines unbeständigen Wetters. Wölkchen, die sich durchkreuzen im eilenden Fluge, sind Vorläufer von Sturm und Gewitter; hohe Wolken sind ohne Bedeutung.

Ueber die Nacht gefallener Thau verkündet einen schönen Tag: eben so Nebel bei Nord- und Nordostwind; Nebel aber bei Süd- und Südwestwind zeigt Regen an. Die Gipfel hoher Berge, des Morgens in Nebel gehüllt, kündigen im Frühjahr und Herbst Regen, im Sommer und bei schönem Wetter gemeiniglich Gewitter an.

Thiere als Wetterpropheten. Daß viele Thiere durch ihr Verhalten bei gewissen Vorgängen in der Luft Wetterpropheten sind, ist bekannt; unter diesen scheint die Kreuzspinne den ausgezeichnetsten Instinkt zu besitzen, indem sie die für den Insektenfang günstige oder ungünstige Witterung vorher andeutet. Sie sitzt bei schlechter Witterung ruhig im Versteckwinkel, begiebt sich aber, wenn schönes Wetter zu gewärtigen, sogleich auf den Weg zum Mittelpunkte ihres Netzes. Geht sie von da in ihr Nest zurück, so folgt gewöhnlich schon am zweiten oder nächstfolgenden Tage Regenwetter, und ebenso fängt sie bei schlechter Witterung schon an, ihr Netz auszubessern und für ihre Jagd vorzubereiten, wenn in einem oder zwei Tagen heiteres Wetter in Aussicht steht. — Reißt sie ihr altes Gewebe ganz ein, um ein neues zu spinnen, so folgt anhaltend schönes Wetter, und zwar ein desto beständigeres, je enger die Netzaugen des neuen Gewebes sind. — Wenn die Kreuzspinne, im Winkelversteck sitzend, die Vorderbeine gegen die Wand, den Rücken nach auswärts kehrt, ist naßkaltes Wetter von längerer Andauer zu erwarten; sitzt sie aber mit den Vorderfüßen gegen den Mittelpunkt ihres Gewebes herausgekehrt, so bricht bald wieder gute Witterung an.

Alle diese Hülfsmittel zur Beobachtung der Vorgänge in der Atmosphäre und zur ungefähren Vorausbestimmung des Wetters genügen zwar der Wißbegierde des Oekonomen nur in so weit, als er bei dem Vorhaben seiner Ansaat, seiner Ernte oder sonstigen vom Wetter abhängigen Verrichtung zuweilen einen beruhigenden oder warnenden Anhaltspunkt gewinnt; diese Voraussicht reicht aber gar nicht weit; sie kann ihn im glücklichsten Falle nur für einige Tage befriedigen; er muß daher auch

die klimatischen Verhältnisse — deren Kenntnißnahme für ihn so wichtig ist, als die des Bodens — einigermaßen zu beurtheilen wissen. Um also in einer gewissen Gegend die atmosphärischen und klimatischen Einflüsse auf ihren Temperaturs- und Feuchtigkeitscharakter nach größeren Zeitperioden kennen zu lernen, muß er die von den Naturforschern angestellten und gesammelten Beobachtungen zu Rathe ziehen. Solche Gelehrte haben z. B. die Durchschnittstemperatur, welche einem gewissen Himmelsstriche, Jahr ein Jahr aus, zukommt, durch eine Reihe von jahrelang täglich angestellten Beobachtungen erhoben und aufgezeichnet, deren Resultate für uns, wenigstens in Bezug auf unser Heimatsland, Interesse haben; sie verständigen uns, daß die mittlere Temperatur im nördlichen und nordöstlichen Theile Deutschlands + 5,5 bis 6° R., im mittlern 7° bis 7,5°, im südlichen und südwestlichen Theile 8 bis 9, und im Hauptdurchschnitte 7° R. beträgt. Auf demselben Wege gelangen wir zur Kenntniß, daß der Niederfall an Regen und geschmolzenem Schnee, nach angestellten genauen Messungen in Pariser Zollen ausgedrückt, uns zur Bestimmung des allgemeinen Feuchtigkeitsgrades einer Gegend die Andeutung gibt, indem wir erfahren, daß in Deutschland ein jährlicher Regenfall von 16 bis 19 paris. Zoll auf ein trockenes, ein Regenfall von 22 bis 25 Zoll auf ein mäßiges, und über 30 Zoll schon auf ein feuchtes Klima schließen läßt. Forschen wir nach den Ursachen dieser Verschiedenheit des Feuchtigkeitsgrades in verschiedenen sich begrenzenden Regioneu, so finden wir sie erklärt durch die Lage der Länder zur Nähe des Meeres, welches die atmosphärischen Niederschläge um 1/3 oder die Hälfte vermehren kann; durch die Nähe großer Moore oder Sandheiden, welche die Atmosphäre abkühlen oder abtrocknen, durch die Nähe hoher Gebirge, die eine Gegend bald schützen, bald sie mit eiskalten Windströmungen überziehen; auch der Einfluß der Winde auf die Witterung wird uns erklärbar, indem wir beobachten, daß der Ostwind z. B., nachdem er hochliegende und kalte Länderstrecken überstrichen, für uns kalt und trocken bläst, der Nordwind, weil er die Eisregion berührt hat, uns Reif und Frost bringt, und der Westwind, über das Weltmeer heranziehend, uns eine oft wechselnde, mehr milde und feuchte Luft zuträgt; dabei finden wir auch, daß tiefgelegene, geschützte oder von großen Strömen durchzogene Thalebenen mehr von Gewittern leiden, unebene oder hügelige Gegenden aber mehr dem Wechsel von Wärme, Kälte, und Regen und Sonnenschein ausgesetzt sind.

---

*) Empfehlenswerthes ausführliches Werk: „Grundzüge der Witterungskunde." von D. A. Masch. Wien 1871.

Alphabetisches Sachregister.

C.

D.

H.

J.

K.

L.

M.

S.

Tabellenverzeichniß.